



This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at <http://books.google.com/>



Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

- + *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.
- + *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.
- + *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.
- + *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

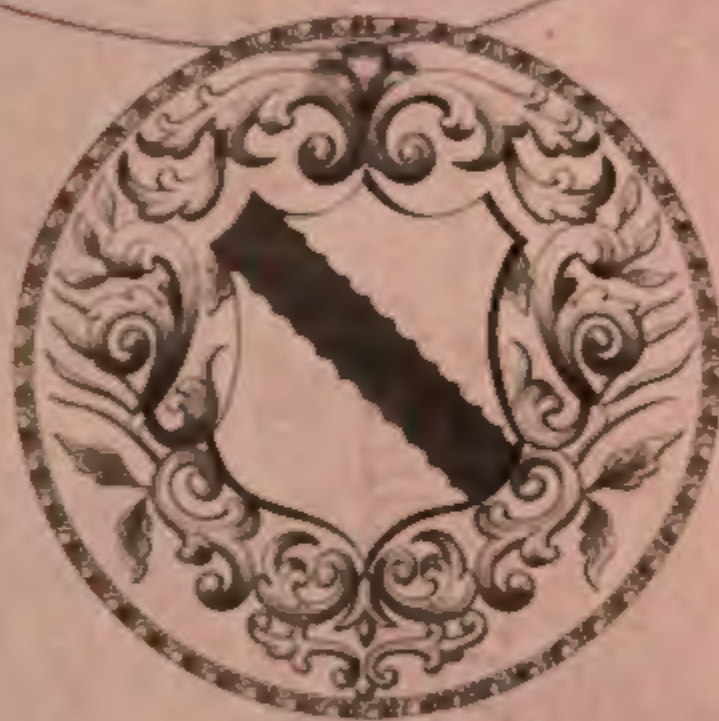
Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter <http://books.google.com> durchsuchen.



6000162900

Ms. A. 9. 4. C. 12.



E. BIBL. RADCL.

~~Ms. A. 9. 4. C. 12.~~

C

1652091

d

34

OXFORD MUSEUM.
LIBRARY AND READING-ROOM.

THIS Book belongs to the "Student's
Library."

It may not be removed from the
Reading Room without permission
of the Librarian.

.

.

.

.

.

.

.

LEHRBUCH
DER
ANATOMIE DER HAUSSÄUGETHIERE

MIT BESONDERER
BERÜCKSICHTIGUNG DES PFERDES
UND
PHYSIOLOGISCHEN BEMERKUNGEN.

VON
Dr. FRANZ MÜLLER
PROFESSOR AM K. K. THIERARZNEI-INSTITUTE IN WIEN.

ZWEITE VERBESSERTE AUFLAGE.

MIT 40 HOLZSCHNITTEN.

WIEN, 1871.
WILHELM BRAUMÜLLER
K. K. HOF- UND UNIVERSITÄTSBUCHHÄNDLER.

Vorwort.

Die Fortschritte, welche die Anatomie der Haussäugethiere in den letzten 15 Jahren gemacht hat, und die feinere, namentlich mikroskopische Bearbeitung der Gewebe und einzelner Organe brachten es mit sich, dass in der vorliegenden zweiten Auflage dieses Lehrbuches eine gänzliche Umarbeitung mancher Theile desselben eintreten musste.

Zugleich wurde es als nothwendig erkannt, die gebräuchlichsten lateinischen Benennungen in der Beschreibung aufzunehmen und eine Reihe von Holzschnitten beizufügen, womit auch das Verständniss der Physiologie und Operationslehre wesentlich gefördert werden dürfte. Dieselben wurden in dem hiesigen Institute für Holzschnidekunst des Herrn F. W. Bader in vorzüglicher Weise nach Zeichnungen ausgeführt, welche grösstentheils ein ehemaliger Schüler, Herr Thierarzt Alois Kokesch, nach vorliegenden Präparaten mit grosser Sorgfalt angefertigt hat.

Um den Umfang des Lehrbuches jedoch nicht zu sehr auszu dehnen, habe ich mich in einzelnen Abschnitten, namentlich in der Gefäss- und Nervenlehre möglichst kurz gefasst und so den Mittelweg zwischen einem eigentlichen Handbuche der Anatomie der Haussäugethiere und einer vergleichenden Darstellung derselben einzuhalten getrachtet.

Die Beschreibung der einzelnen Organe wurde zuerst vom Pferde gegeben und daran die Abweichungen bei den übrigen Haussäugethieren gereiht, welche Anordnung dem Bedürfnisse entspricht und auch überall im Vortrage eingehalten wird.

IV

In der Reihenfolge der einzelnen Abschnitte habe ich gegenüber der ersten Auflage keine Aenderung für nothwendig befunden. Manches wurde in der Beschreibung beigelegt, z. B. Notizen über Eigennamen, was ich als wissenswerth für die Schüler im jahrelangen Vortrage erkannte, und ich wünsche nur, dass Alle, welche sich dieses Lehrbuches beim Studium der Anatomie der Haussäugethiere bedienen, auch jene Belehrung finden mögen, welche ich bei der Bearbeitung desselben beabsichtigte.

Wien, im September 1870.

F. Müller.

Inhalt.

	Seite
Einleitung	1
Literatur	2
Allgemeine Anatomie.	
Bestandtheile des thierischen Körpers	7
Eiweissartige Substanzen	7
Andere stickstoffhaltige Verbindungen	8
Gasförmige, tropfbarflüssige, feste Stoffe	9
Allgemeines über Zellen	9
Entstehung und Vermehrung der Zellen	10
Veränderungen der Zellen	11
Eintheilung der Gewebe	12
Oberhaut	12
Gewebe der Binde-substanzen. Das eigentliche Bindegewebe	14
Das geformte Bindegewebe oder fibröse Gewebe	15
Fascien, Bänder, Kapselbänder	16
Fibröse Häute, elastisches Gewebe	17
Fettzellengewebe und Fett	18
Knochenmark, Nutzen des Fettes	19
Seröse Häute	20
Synovialhäute, Schleimbeutel	21
Knorpelgewebe	22
Knochengewebe	24
Beinhaut, Entwicklung der Knochen	26
Zahngewebe	28
Muskelgewebe	29

	Seite
Quergestreifte Muskeln	30
Glatte oder organische Muskeln	31
Todtenstarre	32
Nervensystem	33
Centrales Nervensystem	34
Peripherisches Nervensystem	35
Die Haut	37
Die Schleimhaut	38
Bau der Schleimhaut	39
Gefässsystem	39
Bau der Schlagadern	40
Bau der Blutadern	41
Bau der Lymphgefässe	42
Drüsen	43
Einfache und zusammengesetzte Drüsen	44
Traubige Drüsen	45

Besondere Anatomie.

Allgemeine Eintheilung des thierischen Körpers	47
Eintheilung des Kopfes	47
" " Rumpfes	48
" der Gliedmassen	49

I. Abschnitt.

Vereinigte Knochen-, Knorpel- und Bänderlehre	51
Ueber die Knochen	51
Verbindung der Knochen untereinander	52
Kopfknochen	54

VI

	Seite
Skelet eines arabischen Pferdes	
Fig. 1	55
Kopf eines Pferdehengstes, Pinzgauer Race, 5 J. alt, Fig. 2 . .	56
3 J. alter männlicher Esel, Fig. 3	57
2 Tage altes weibliches Füllen	
Fig. 4	57
Schädelknochen	57
Das Keilbein des Pferdes . . .	57
Abweichungen bei den übrigen	
Hausthieren	59
Das Hinterhauptbein des Pferdes	60
Abweichungen bei den übrigen	
Hausthieren	61
Das Zwischenscheitelbein oder	
Sichelbein	62
Die Seitenwandbeine oder Vorder-	
hauptbeine	63
Die Stirnbeine des Pferdes . . .	64
Abweichungen bei den übrigen	
Hausthieren	65
Die Schläfenbeine des Pferdes.	
A. Schuppentheil	66
B. Felsentheil	67
Abweichungen bei den übrigen	
Hausthieren	68
Die Flügelbeine	69
Das Siebbein des Pferdes . . .	69
Abweichungen bei den übrigen	
Hausthieren	70
Gesichtsknochen	71
Die Oberkieferbeine des Pferdes	71
Abweichungen bei den übrigen	
Hausthieren	73
Die Zwischenkieferbeine des	
Pferdes	74
Abweichungen bei den übrigen	
Hausthieren	75
Die Nasenbeine	75
Abweichungen bei den übrigen	
Hausthieren	76
Die Thränenbeine des Pferdes	
und die Abweichungen	77
Die Jochbeine sammt den Ab-	
weichungen	78

	Seite
Die Gaumenbeine sammt den	
Abweichungen	79
Die Nasenmuscheln sammt den	
Abweichungen	80
Das Pflugscharbein sammt den	
Abweichungen	81
Der Unterkiefer des Pferdes . .	82
Abweichungen bei den übrigen	
Hausthieren	83
Kiefergelenk	84
Allgemeine Betrachtung des	
Kopfes	85
Die Schädelhöhle	85
Die Schläfengrube	86
Die Augenhöhle	86
Die Nasenhöhle	87
Der Rüsselknochen des Schweines	88
Die Maulhöhle	88
Kopf eines Ochsen ungarischer	
Race, Fig. 5	89
Kopf einer Büffelkuh, Fig. 6 . .	90
„ eines ungarischen Zackel-	
widders, Fig. 7	91
Kopf eines Merinoswidders, Fig. 8	91
„ einer weibl. Ziege, Fig. 9 .	92
„ eines Wildschweines, Fig. 10	92
„ „ Wolfshundes, Fig. 11 .	93
„ einer Katze, Fig. 12 . . .	93
Das Zungenbein	94
Rumpfknochen	95
Die Wirbel	95
Halswirbel	96
Der erste Halswirbel	97
Der zweite Halswirbel	97
Der siebente Halswirbel	98
Rückenwirbel mit den Abwei-	
chungen	99
Lendenwirbel mit den Abwei-	
chungen	101
Das Kreuzbein mit den Abwei-	
chungen	104
Schweifwirbel mit den Abwei-	
chungen	106
Bänder der Wirbelsäule	107
Das Kopfgelenk	109

	Seite
Das Gelenk zwischen dem 1. und 2. Halswirbel	109
Knochen der Brust	111
Die Rippen	111
Das Brustbein	113
Bänder der Rippen und des Brustbeines	114
Knochen der vorderen Extremitäten	116
Das Schlüsselbein	117
Das Schulterblatt	117
Das Oberarmbein	120
Das Schultergelenk	122
Knochen des Vorderarmes	123
Das Vorderarmbein	123
Das Elbogenbein	124
Das Elbogengelenk	126
Knochen der Vorderfusswurzel oder des Vorderknies	127
Von den Vorder - Mittelfussknochen	130
Das Schienbein	130
Die beiden Griffelbeine	130
Das Vorderfusswurzelgelenk oder Vorderkniegelenk	132
Die Zehenglieder der Einhufer	134
Das Fesselbein	134
Das Kronenbein	135
Das Hufbein	135
Die Gleichbeine und das Strahlbein	136
Der Hufknorpel	137
Gelenke der Zehenknochen	139
Das Fesselgelenk	139
Das Kronengelenk	140
Das Hufgelenk	141
Bänder der Hufknorpel	141
Knochen der hinteren Extremitäten	142
Das Beckenbein	143
a) Das Darmbein	143
b) Das Schambein	144
c) Das Sitzbein	144
Verbindung des Beckenbeines	145
Das Becken	147

	Seite
Becken einer Kuh, Fig. 13	148
Das Oberschenkelbein	149
Das Hüftgelenk	150
Die Kniescheibe	152
Das Unterschenkelbein	152
Das Wadenbein	154
Das Kniegelenk	155
Sprunggelenksknochen	157
Das Sprungbein	157
Das Fersenbein	158
Das grosse schiff förmige Bein	158
Das kleine schiff förmige Bein	159
Das Würfelbein	159
Das pyramiden förmige Bein	160
Das Sprunggelenk als Ganzes	160
Das Schienbein mit den beiden Griffelbeinen der hinteren Extremität	161
Abweichungen bei den übrigen Hausthieren	161
Bänder des Sprunggelenkes	163
Sprunggelenk des Pferdes, Fig. 14	165
Fessel-, Kronen-, Huf- und Strahlbein des Hinterfusses	166
Skelet der Hausvögel	167
II. Abschnitt.	
Zahnlehre	169
Die Zähne	169
Eintheilung des Zahnes	170
Die Schneidezähne	171
Die Schneidezähne des Pferdes	171
Milchschneidezähne des Oberkiefers und des Unterkiefers, Fig. 15 a, b	173
Unterschied der Milch- von den bleibenden Zähnen	173
Schneidezähne der Wiederkäuer	174
„ des Schweines	174
„ der Fleischfresser	175
Von den Eck- oder Hakenzähnen	175
Hakenzähne des Pferdes	175
„ „ Schweines	176
„ der Fleischfresser	176
Von den Backenzähnen	177
Backenzähne des Pferdes	177

VIII

	Seite
Backenzähne der Wiederkäuer . . .	178
" des Schweines . . .	179
" des Hundes . . .	179
Ausbruch der Zähne	180
Wechsel der Zähne	181
Tabelle des Ausbruches und des	
Wechsels der Zähne	184
Abreibung der Zähne beim Pferde	185
Bleibende Zähne eines 6 J. alten	
Pferdes, Flg. 16 a und b . . .	185
Abreibung der Milchzähne, I.	
Periode	186
Wechsel der Zähne und Abreibung	
der bleibenden, II. Periode .	186
Querovale oder III. " . . .	187
Runde oder IV. " . . .	188
Dreieckige oder V. " . . .	189
Verkehrtovale oder VI. Periode	189
Zu lange und zu kurze Zähne .	190
Der Einbiss	190
Altersbestimmung bei den Wie-	
derkäuern	191
Altersbestimmung beim Schweine	192
" " Hunde . . .	192
Ueber Entwicklung der Zähne	193

III. Abschnitt.

Muskellehre	195
Der Hautmuskel	195
I. Muskeln des Kopfes . . .	197
Muskeln der Lippen, der Backe	
und der Nase	197
Muskeln, welche den Unterkiefer	
bewegen, Kaumuskeln . . .	200
Muskeln, Gefässe und Nerven am	
Kopfe des Pferdes, Flg. 17 . .	201
Muskeln der Zunge, a) Zungen-	
beinmuskeln	204
b) Eigentliche Zungenmuskeln	206
II. Muskeln des Halses . . .	207
Muskeln zur Seite des Halses	
I. Schichte	207
II. "	208
III. " nach oben . . .	208
IV. " " " . . .	209

	Seite
Muskeln zur Seite des Halses	
III. Schichte am unteren Theile	
des Halses	209
Muskeln an der unteren Fläche	
des Halses, Halsbeuger . . .	210
III. Muskeln des Rückens	
I. Schichte	212
II. "	213
III. "	214
IV. "	214
IV. Muskeln der Brust und	
der Rippen	215
V. Muskeln des Schweifes .	219
VI. Bauchmuskeln	220
VII. Muskeln der vorderen	
Extremität des Pferdes .	223
Muskeln des Schulterblattes . .	224
Muskeln des Oberarmes	226
a) an der vorderen Seite . .	226
b) an der hinteren Seite . .	227
Muskeln des Vorarmes beim	
Pferde	228
a) an der vorderen Seite von	
innen nach aussen . . .	228
b) an der hinteren Seite,	
schichtenweise	230
Muskeln am Mittelfusse	232
Muskeln am Vorarme des Rindes	
a) vordere Seite	233
b) hintere Seite	234
Muskeln am Vorarme und Vor-	
derfusse des Schweines . . .	235
Muskeln am Vorarme und an	
dem Vorderfusse des Hundes .	235
VIII. Muskeln der hinteren	
Extremität des Pferdes .	238
Muskeln an der äusseren Seite	
des Beckens	238
Muskeln an der unteren Seite	
des Beckenbeines	239
Muskeln an der inneren Seite	
des Beckenbeines	240
Muskeln, welche am Oberschen-	
kel ihre Lage haben: a) an der	
hinteren u. äusseren Seite . .	241

	Seite
b) an der inneren Seite des Oberschenkels	242
Muskeln der II. Schichte am Oberschenkel	243
c) Muskeln an der vorderen Seite des Oberschenkels .	244
Muskeln des Unterschenkels .	244
a) an der hinteren Seite schichtenweise	245
b) an der vorderen Seite schichtenweise	247
Muskeln am Unterschenkel des Rindes	248
Muskeln des Hinterfusses vom Schweine	249
Muskeln am Unterschenkel des Hundes	250

IV. Abschnitt.

Lehre von den Sinnesorganen	252
---------------------------------------	-----

I. Capitel.

Tastorgan	253
Die äussere Haut	253
1. Die Oberhaut	253
2. Die Lederhaut	254
3. Das Unterhautbindegewebe	255
4. Die Haare	255
5. Die Talgdrüsen	256
6. Die Schweissdrüsen	257
7. Die Hufe	259
Hornschuh des Pferdes	259
Fleischkrone, Fleischwand, Fleischsohle, Fleischstrahl, zelliger Strahl und Ballen . . .	262
Die Klauenschuhe	264
Die Krallen der Fleischfresser	265
Die Hörner der Wiederkäuer .	266

II. Capitel.

Sehorgan. Das Auge	268
A. Schutz- und Bewegungsorgane des Auges	268
Der Thränenapparat	271

Muskeln, welche den Augapfel bewegen	272
B. Der Augapfel (Bulbus) . .	273
Durchschnitt eines linken Pferdeauges, Flg. 18	273
Die weisse oder harte Augenhaut	274
Die Hornhaut	274
Die Aderhaut	275
Die Regenbogenhaut	275
Die Netzhaut	277
Der Glaskörper und die Linse	277
Die Augenkammern	279
Der Sehnerv	279

III. Capitel.

Gehörorgan. Ohr	280
A. Aeusseres Ohr.	
1. Die Ohrknorpeln	280
2. Muskeln des äusseren Ohres	281
B. Mittleres Ohr.	
1. Trommelfell	283
Trommelfell und Gehörknöchel vom Pferde, Flg. 19	283
2. Die Trommelhöhle	284
3. Die Gehörknöchelchen und ihre Muskeln	285
C. Inneres Ohr	286
Labyrinth des Ohres vom Schweine, Flg. 20	287

V. Abschnitt.

Eingeweidelehre	290
---------------------------	-----

I. Capitel.

Verdaungsorgane	290
Maulhöhle	291
Maulspalte und Lippen	291
Backen, Zahnfleisch, Zähne .	292
Der harte Gaumen	294
Der weiche Gaumen	294
Muskeln des weichen Gaumens	295
Die Zunge	296
Ohrspeicheldrüse	300
Unterkiefer- oder Kinubackendrüse	302

X

	Seite
Unterzungendrüse	303
Rachenhöhle mit den Muskeln .	304
Speiseröhre	305
Bauchhöhle	307
Magen der einmägigen Thiere .	308
Magen des Pferdes, Fig. 21 . .	309
Magen wiederkäuender Haus- säugethiere	311
1. Der Pansen	311
2. Die Haube oder Netz- magen	313
3. Der Löser	313
4. Der Lab- od. Käsemagen	314
Magen und Darmkanal eines 8 T. alten Kalbes, Fig. 22	316
Der Darmkanal	317
Darmkanal des Pferdes	330
Der Zwölffingerdarm	320
Der Leer- und Krummdarm . .	321
Der Blinddarm	322
Der Grimmdarm	322
Blind- und Grimmdarm des Pfer- des, Fig. 23	323
Der Mastdarm	324
Muskeln des Afters	325
Darmkanal der Wiederkäuer . .	325
Darmkanal des Schweines . . .	327
Jagdhund mit geöffneter Bauch- höhle, Fig. 24	328
Darmkanal der Fleischfresser .	328
Die Leber	329
Die Bauchspeicheldrüse	333
Die Milz	335
Das Bauchfell und seine Ver- dopplungen	337
Lage der Baueingeweide bei einem geöffneten Pferde . . .	339
Lage der Baueingeweide bei einem geöffneten Wiederkäuer	340
Lage der Baueingeweide bei einem geöffneten Schweine . .	340
Lage der Baueingeweide bei einem geöffneten Hunde . . .	340
Ueber die Herausnahme der Baueingeweide	341

	Seite
Verdaunungsorgane der Haus- vögel	342

II. Capitel.

Harnorgane	343
1. Die Nieren und die Harnleiter .	343
Nieren, Nebenniere, Harnlei- ter, Harnblase vom Pferde, Fig. 25	346
2. Der Harnleiter	347
3. Die Harnblase	348
4. Die Harnröhre	
a) die männliche Harnröhre .	349
b) die weibliche "	350

III. Capitel.

Die Geschlechtsorgane:	
a) männliche Geschlechts- organe	350
Der Hodensack	351
Geöffneter Hodensack von einem Hengste, Fig. 26	352
Die Hoden	353
Ansicht der männl. Geschlechts- theile eines 12 J. alten arabi- schen Pferdes, Fig. 27	356
Die Samenblasen	357
Die Vorsteherdrüse	358
Harnblase, Samenblasen und männliches Glied von einem Stiere, Fig. 28	359
Die Cowper'schen Drüsen . . .	360
Das männliche Glied	360
Die Vorhaut oder der Schlauch	361
Das männliche Glied oder die Ruthe	362
Die Eichel	363
Muskeln des männl. Gliedes und der Harnröhre des Pferdes . .	364
Ruthenknochen des Hundes, Fig. 29	365
b) weibliche Geschlechts- organe	366
Die Eierstöcke sammt d. Eileitern	367
Mastdarm, Geschlechtsorgane u. Harnblase, Fig. 30	367

	Seite
Gebärmutter	370
Die Scheide	371
Die Scham oder der Wurf . . .	372
Abweichungen bei den übrigen Hausthieren	372
Gebärmutter von einem Schweine Fig. 31	373
Die Enten oder Brüste	374
Geschlechtsorgane der Haus- vögel	377

IV. Capitel.

Athmungsorgane	378
Die Nasenhöhle	379
Der Kehlkopf	382
Muskeln des Kehlkopfes	384
Kehlkopf, Luftröhre und Bron- chien vom Pferde, Fig. 32 . . .	386
Die Luftröhre	388
Die Schilddrüse	390
Die Lungen	390
Thymus- oder Brustdrüse	394
Das Brustfell und die Brusthöhle	395
Die Mittelfellräume	396
Ueber die Herausnahme der Brust- eingeweide	397
Athmungsorgane der Vögel . . .	397

VI. Abschnitt.

Gefässsystem	399
Der Herzbeutel	398
Das Herz	400
Durchschnitt des Herzens, Fig. 33	402
Kranzarterien	404
Grosser und kleiner Herzknochen vom Rinde, Fig. 34	406

I. Capitel.

Schlagadersystem	407
1. Lungenschlagader	407
2. Aorta beim Pferde	408
a) vordere Aorta	408
Zweige der Armkopfschlagader .	409
1. Die vordere Zwischenrippen- schlagader	409

	Seite
2. Die tiefe Nackenschlagader	410
3. Die Wirbelschlagader . . .	410
4. Der Stamm der Drossel- schlagadern	411
α) Hinterhauptschlagader .	412
β) innere Kopfschlagader .	413
γ) äussere Kopfschlagader .	414
innere Kieferschlagader .	414
äussere Kieferschlagader	417
Arterielle Wundernetze in der Nasenhöhle der Ziege, Fig. 35 und 36 . . .	419
5. Die rechte und linke Schlüs- selbeinschlagader	421
α) innere Brustschlagader .	421
β) untere Halsschlagader .	422
γ) äussere Brustschlagader .	422
Achselschlagader	422
Armschlagader	423
Kleine Vorarmschlagader . . .	423
Grosse „	423
Schienbeinschlagader	424
Fesselschlagader	424
Hufschlagadern	425
b) hintere Aorta	426
Brustaorta	427
Bauchorta	428
a) Schenkelschlagader	431
Kniekehlschlagader	
1. vordere Unterschenkel- schlagader	433
2. Hintere Unterschenkel- schlagader	434
b) Beckenschlagader	435

II. Capitel.

Venensystem	438
1. Lungenvenen	438
2. Kranzvenen des Herzens .	438
3. Vordere Hohlvene	438
a) rechte und linke Drossel- vene	439
α) äussere Kinnbackenvene	439
β) innere „	440
γ) untere Gehirnvene . . .	440

	Seite
Gebärmutter	370
Die Scheide	371
Die Scham oder der Wurf	372
Abweichungen bei den übrigen Hausthieren	372
Gebärmutter von einem Schweine Fig. 31	373
Die Euter oder Brüste	374
Geschlechtsorgane der Haus- vögel	377

IV. Capitel.

Athmungsorgane	378
Die Nasenhöhle	379
Der Kehlkopf	382
Muskeln des Kehlkopfes	386
Kehlkopf, Luftröhre und Bron- chien vom Pferde. Fig. 32	386
Die Luftröhre	389
Die Schilddrüse	390
Die Lungen	390
Thymus- oder Brustdrüse	396
Das Brustfell und die Brusthöhle	395
Die Mittelfellräume	396
Ueber die Herausnahme der Brust- eingeweide	397
Athmungsorgane der Vögel	397

VI. Abschnitt.

Gefäßsystem	399
Der Herzbeutel	404
Das Herz	404
Durchschnitt des Herzens. Fig. 23	407
Kranzarterien	407
Grosses und kleines Herzkreisläuf- chen vom Rind. Fig. 24	408

I. Capitel.

Sehle	409
-----------------	-----

Seite

2. Die tiefe Nackenschlagader	410
3. Die Wirbelschlagader	410
4. Der Stamm der Drossel- schlagadern	411
a) Hinterhauptschlagader	412
β) innere Kopfschlagader	413
γ) äussere Kopfschlagader	414
innere Kieferschlagader	414
äussere Kieferschlagader	417
Arterielle Wundernetze in der Nasenhöhle der Ziege, Fig. 35 und 36	419
5. Die rechte und linke Schlüssel- selbeinschlagader	421
a) innere Brustschlagader	421
β) untere Halschlagader	422
γ) äussere Brustschlagader	422
Achselchlagader	422
Armchlagader	423
Kleine Vorarmchlagader	423
Grosse "	423
Schienbeinchlagader	426
Femorchlagader	426
Hufschlagadern	425
b) hintere Aorta	426
Brustaorta	427
Bauchorta	428
a) Schenkelchlagader	431
Kniekehlenchlagader	

1. vordere Unterschenkel- schlagader	433
---	-----

2. Hintere Unterschenkel- schlagader	433
---	-----

b) Zehenarterien	433
----------------------------	-----

II. Capitel.

Tendons	434
1. Biceps	434
2. Triceps	434
3. Deltoid	434
4. Pectoralis	434
5. Latissimus	434
6. Sartorius	434
7. Gastrocnemius	434
8. Soleus	434
9. Peroneus	434

XII

	Seite
b) rechte und linke Achsel- vene	442
c) rechte und linke innere Brustvene	444
d) rechte und linke Wirbel- vene	444
e) rechten. linke Nackenvene	444
4. Hintere Hohlvene	445
Darmbeinveuen	446
a) Schenkelvene	447
b) Beckenvene	449
5. Die ungepaarte Vene	450
6. Die Pfortader	451
7. Die Nabelvene	452
III. Capitel.	
Lymphgefässsystem	453
A. Lymphdrüsen	453
B. Lymphgefässe	456
Hauptstämme der Lymphgefässe	459
VII. Abschnitt.	
Nervensystem	461
Animales Nervensystem	461
I. Capitel.	
Das Gehirn	461
a) Die harte Hirnhaut	462
Blutleiter	463
b) Die Spinnwebenhaut	463
c) Die weiche Hirnhaut	463
I. Das grosse Gehirn	464
Basis des Gehirnes. Nach Colin. Phys. comp. 1854. T. I. Fig. 37	465
II. Das kleine Gehirn	468
III. Die Varolsbrücke	469
IV. Das verlängerte Mark	469
Das Rückenmark	470
II. Capitel.	
Die Nerven	472
I. Gehirnnerven	472
1. Der Geruchsnerve	473
2. Der Sehnerv	474
3. Der gemeinschaftliche Au- genmuskelnerv	474

	Seite
4. Der Rollnerve	475
5. Der dreigetheilte Nerve	475
6. Der äussere Augenmus- kelnerv	480
7. Der Angesichtsnerve	480
8. Der Gehörnerve	482
9. Der Zungenschlundkopf- nerve	482
10. Der Lungenmagennerv (N. vagus)	483
11. Der Beinerv	486
12. Der Unterzungennerv	487
II. Rückenmarksnerven	487
1. Die Halsnerven	488
Das Arm- oder Achsel- nervengeflecht	489
Ansicht vom Vorderfusse des Pferdes innere Fläche Fig. 38	491
2. Brustnerven	492
3. Lendennerven	492
Das Lendennervengeflecht	493
4. Die Kreuznerven	494
Das Kreuzgeflecht	494
Ansicht des Hinterfusses vom Pferde, äussere Fläche Fig. 39	497
5. Die Schweifnerven	497
III. Capitel.	
Vegetatives Nervensystem	498
a) Halstheil des sympathischen Nerven	498
b) Brustheil des sympathi- schen Nerven	499
c) Bauchheil des sympathi- schen Nerven	500
d) Beckentheil	500
e) Bauchgeflechte	500
VIII. Abschnitt.	
Uebersicht über die Ver- richtungen der Organe des thierischen Körpers	503
Bestandtheile der Nahrung	504

	Seite
Aufnahme der Nahrung	504
Maulverdauung	505
Magenverdauung	507
Wiederkauen und Erbrechen	508
Zwölffingerdarm-Verdauung	510
Wirkung der Galle	511
Wirkung des Bauchspeichels	511
Verrichtung der dicken Gedärme	512
Vom Kothe u. seiner Entleerung	513
Chylus und Lymphe	514
Das Blut	514
Gerinnung des Blutes	516
Temperatur des Blutes	517
Unterschied des venösen vom ar-	
teriösen Blute	518
Menge des Blutes	518
Der Kreislauf	519
Schema des Kreislaufes, Fig. 40	520
Vom Herzen	521
Vom Pulse	522
Lauf des Blutes in den Haarge-	
fäßen und in den Venen	524
Schnelligkeit der Blutbewegung	525
Das Athmen	526
Erzeugung der thierischen Wärme	529
Stimmbildung	529
Besondere Arten des Athmens	530
Wachsthum und Wiedererzeu-	
gung	531
Der Harn	532

	Seite
Die Zeugung	533
Der Same	534
Das thierische Ei	534
Die Begattung	535
Die Befruchtung	536
Die Einsaat oder Leitung des	
Eies	536
Die Entwicklung	537
Ueber die Hüllen des Embryo	538
Der Fruchtkuchen	538
Die Lederhaut	539
Die Harnhaut	539
Die Schafhaut	540
Der Nabelstrang	540
Das Nabelbläschen	541
Der Nabel	541
Veränderungen der Gebärmutter	
im trächtigen Zustande	542
Die Geburt	543
Die Säugeperiode	544
Vom Nervensysteme	545
Verrichtung der Centralorgane	
desselben	547
Der Tastsinn	547
Der Geschmacksinn	547
Der Geruchsin	548
Der Gehörsinn	548
Der Gesichtssinn	549
Seelenthätigkeiten und Seelen-	
anlagen der Thiere	550



Einleitung.

§. 1.

Dem Wortbegriffe nach bezeichnet das Wort **Anatomie***) nichts anderes, als die Kunst, organisirte Körper zu zerschneiden, zu zergliedern. Da die organische Welt in zwei Reiche, Pflanzen und Thiere, zerfällt, so gibt es auch eine Anatomie der Pflanzen und eine der Thiere.

Die Anatomie der Thiere oder Zootomie**) ist daher die Lehre, dieselben auf kunstgerechte Art zu zerlegen.

Allein die Anatomie begnügt sich mit dem Zerlegen allein nicht, sondern sucht den jedem Wesen eigenthümlichen organischen Bau zu erforschen, die Bildung der Theile nachzuweisen, die Verbindung derselben zu ergründen, die Entwicklung und naturgemässe Veränderung des gesamten Organismus und der einzelnen Theile darzulegen.

Es streift daher die Anatomie fast bei jedem Organe in das Gebiet einer zweiten, von ihr nicht naturgemäss getrennten Lehre — der Physiologie, oder der Lehre von der Natur und den Verrichtungen der Organe des thierischen Körpers hinüber.

So lange die Thierzergliederungskunst oder Zootomie nur darauf hinausgeht, die Organe im gesunden Zustande, ihren gesetzmässigen Bau kennen zu lernen, wird sie physiologische Zootomie genannt. Wenn dieselbe jedoch die Veränderungen der einzelnen Organe und des ganzen Körpers zu erforschen trachtet, wie sie durch Krankheiten bedingt werden, heisst sie pathologische Zootomie.

§. 2.

Man theilt die Anatomie in eine allgemeine und in eine besondere. Die erstere stellt allgemeine Regeln in der Anordnung der einzelnen Theile und

*) *ἀνατέμνω* ich zerschneide, durchschneide.

**) *ζῷον* das Thier, *τέμνω* ich schneide, spalte.

des gesammten Organismus auf, welche aus der besonderen, beschreibenden Anatomie gezogen werden, sie ordnet die Gebilde zu Systemen und geht auf den inneren feineren Bau der thierischen Gewebe ein, wobei sie die gleichartigen zusammenstellt. In letzterer Beziehung heisst die allgemeine Anatomie auch Gewebelehre oder Histologie (von *hístos* das Gewebe), und weil die Kenntniss derselben besonders durch Zuhilfenahme des Mikroskopes erlangt wird, mikroskopische Anatomie.

Es ist begreiflich, dass nicht eher allgemeine Regeln abstrahirt werden können, bevor nicht die Beschreibung der einzelnen Theile des Organismus vorausgegangen ist, daher auch mit der speciellen Anatomie im Vortrage angefangen werden muss, wenn gleich in einem Lehrbuche eine kurze Uebersicht über die Gewebe vorausgeschickt werden kann.

Wenn die einzelnen Theile des thierischen Körpers nicht nach den organischen Systemen hintereinander beschrieben werden (alle Knochen, Muskeln), sondern ihr Nebeneinandersein und die Aufeinanderlagerung in einer bestimmten begrenzten Körpergegend berücksichtigt werden, wobei man von den oberflächlichen gegen die tieferen Schichten hin fortschreitet, so entsteht eine eigene Lehre, welche den Namen: Anatomie der Körpergegenden — topographische Anatomie — führt. Nimmt letztere besonders auf jene Körpergegenden Rücksicht, in welchen wichtige krankhafte Veränderungen auftreten können, und erörtert sie die daselbst ausführbaren blutigen Eingriffe oder Operationen, so wie den relativen Werth der einzelnen Operationsmethoden, so heisst sie auch chirurgische Anatomie.

§. 3.

Die vorzüglichsten Werke über die Anatomie der Haus-thiere sind:

- Carlo Ruini:** Senator Bolognese: *Anatomia del Cavallo, infirmita et suoi remedii*. 4^o. 2 Bände. Venezia 1618. Der erste Band enthält die Anatomie des Pferdes mit zahlreichen Abbildungen.
- Bourgelat:** *Eléments de l'art vétérinaire. Précis anatomique du corps du cheval, comparée avec celui du boeuf et du mouton*. 3 Bände. 4 édition. Paris 1807. Die erste Ausgabe erschien 1766—1769.
- Georg Stubbs:** *The Anatomy of the horse*. London 1766. Gross-Folio. Mit ziemlich genauen Abbildungen des Skeletes, der Muskeln, Gefässe.
- M. Lafosse, Hippiatre:** *Cour d'Hippiatrique ou: Traité complet de la médecine des chevaux*. Mit 65 Kupfertafeln. Gross-Folio. Paris 1772. Enthält eine vollständige Anatomie des Pferdes mit Abbildungen.
- J. Girard:** *Traité d'anatomie vétérinaire ou histoire abrégée de l'anatomie et de la physiologie des principaux animaux domestiques*. 2 Bände. 1. Aufl. Paris 1807. 4. Aufl. 1841; übersetzt von Prof. Dr. Schwab.

- F. Rigot et Lavocat: *Traité complet de l'Anatomie des animaux domestiques*. Paris 1842—1848. 7 Abtheilungen. Sehr ausführlich und gründlich bearbeitet.
- F. Rigot: *Anatomie des régions du corps du cheval, considérée spécialement dans ses rapports avec la chirurgie*. Paris 1829. Folio. 6 Tafeln anatomischer Abbildungen.
- Leblanc et Trousseau: *Anatomie chirurgicale des principaux animaux domestiques*. Folio. 30 Tafeln. Paris 1828.
- H. Bouley: *Traité de l'organisation du pied du cheval*. Paris 1851. Mit Abbildungen.
- A. Chauveau, Prof. à l'école vétér. de Lyon. *Traité d'Anatomie comparée des animaux domestiques*. Avec 207 figures intercalées dans le texte. 2. part. Paris 1855—1857. II. Auflage 1869.
- Dr. Luigi Patellani, Prof.: *Abozzo per un trattato di anatomia e fisiologia veterinaria*. Milano 1845—1847. Zwei Bände Anatomie, der dritte Band enthält die Physiologie.
- F. Perosino, Prof.: *Manuale di Anatomia e Fisiologia degli animali domestici*. Torino 1855.
- — *Manuale di Anatomia descrittiva veterinaria. Parte prima. Osteologia*. Torino 1869.
- Lemoigne, Prof.: *Anatomia Veterinaria. La Splancnologia*. 1. Volume 1869. Milano.

Von Caval. Prof. Ercolani sind in den letzten Jahren in den Denkschriften der Academie zu Bologna drei interessante anatomische Abhandlungen erschienen, und zwar:

- Osservazioni sulla struttura normale e sulle alterazioni patologiche dell tessuto fibroso*. Memoria del Prof. Cav. G. B. Ercolani. Bologna 1866. 4^o. 5 Tafeln.
- Delle glandule otriculari dell' utero et dell' organo glandulare di nuova formazione che nella gravidanza si sviluppa nell utero delle femine dei mammiferi et nella specie umana*. Memoria dell Prof. Cav. Ercolani. Bologna 1868. 4^o. Mit 10 Tafeln.
- Dei tessuti et degli organi erettili* Memoria del Prof. Cav. G. B. Ercolani. Bologna 1869. 4^o. Mit 10 Tafeln.
- Dr. Prof. G. Palladino: *Lezioni di istologia e fisiologia generale*. Napoli 1868.
- Brunot, Bildhauer in Paris: *Anatomische Studien des Pferdes in Bezug auf Knochenbau, Muskulatur und Bewegung*. Karlsruhe 1848. II. Aufl. 20 Tafeln colorirt nach Bourgelat's Anatomie.
- Dr. d'Alton: *Naturgeschichte des Pferdes*. 2 Theile. Weimar 1816. Mit Abbildungen.
- Dr. E. F. Gurlt, Prof. an der königl. Thierarzneischule zu Berlin: *Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haussäugethiere*. 2 Bände. 1. Auflage 1822. 3. Aufl. Berlin 1843. 4. Aufl. Berlin 1860. Sehr gründlich und vollständig und das erste vergleichend-anatomische Werk über die Haussäugethiere in Deutschland. Zugleich erschien von Gurlt ein ausführ-

- licher Atlas in 15 Lieferungen Folio, die ganze Anatomie der Haussäugethiere umfassend. 1824—1833, unter dem Titel: Anatomische Abbildungen der Haussäugethiere. Ein Handatlas, zu dem Handbuche der vergleichenden Anatomie der Haussäugethiere erschien 1860 auf 22 Tafeln in 4.
- Friedrich Leyh, Prof. an der königl. Thierarzneischule zu Stuttgart: Handbuch der Anatomie der Hausthiere mit besonderer Berücksichtigung des Pferdes. 1. Aufl. 1850. 2. Aufl. Stuttgart 1859. Enthält zahlreiche schöne in den Text eingedruckte Holzschnitte.
- Lud. Franck, Prof. in München: Handbuch der Anatomie der Hausthiere. I. Hälfte. Stuttgart 1870.
- Dr. M. Leisering, Prof. an der königl. Thierarzneischule zu Dresden: Atlas der Anatomie des Pferdes und der übrigen Hausthiere. 9 Lief. mit 43 Tafeln und erläuterndem Texte. Leipzig 1866. Richtig und deutlich ausgeführt, sehr empfehlenswerth. Von demselben Autor erschien 1869 eine Uebersicht der Skelettmuskeln des Hundes in dem Berichte über das Veterinärwesen im Königreiche Sachsen. Auch als Separat- abdruck erschienen.
- Gurlt und Hertwig, DDr. und Professoren in Berlin: Chirurgische Anatomie und Operationslehre. Mit 10 Tafeln. Folio. Berlin 1847.
- Dr. Hering, Ober-Medicinalrath in Stuttgart: Handbuch der thierärztlichen Operationslehre. Stuttgart 1857. Mit 12 lithogr. Tafeln topographischer Anatomie.
- Dr. C. Schwab, Prof. an der königl. Central-Veterinärschule zu München: Lehrbuch der Anatomie der Hausthiere. 1. Aufl. München 1821. 3. Auflage Stuttgart 1839.
- F. Gerber: Handbuch der allgemeinen Anatomie des Menschen und der Haussäugethiere. Mit 7 Tafeln. 2. Auflage. Bern 1844.
- K. Günther, Hauptlehrer an der königl. Thierarzneischule zu Hannover: Die topographische Myologie des Pferdes. Hannover 1866.
- Dr. Gurlt, Prof. in Berlin: Anatomie der Hausvögel. Mit 5 lithographirten Tafeln. Berlin 1849.
- Dr. M. Schmidt, Director: Das Skelet der Hausvögel in geometrischen Zeichnungen auf 15 Tafeln dargestellt. Mit Text. Gross-Folio. Frankfurt a. M. 1867.
- F. Leydig: Lehrbuch der Histologie des Menschen und der Thiere. Frankfurt a. M. 1857.
- Prof. Dr. M. Fürstenberg in Eldena: Die Milchdrüsen der Kuh, ihre Anatomie, Physiologie und Pathologie. Mit Abbildungen. Leipzig 1868.
- Prof. Dr. Fürstenberg und Dr. Rohde in Eldena: Die Rindviehzucht nach ihrem jetzigen rationellen Standpunkte. I. Band. Die Anatomie und Physiologie des Rindes. In Lieferungen. Berlin 1868.
- F. A. Zürn, Docent in Jena: Anatomie und Physiologie der landwirthsch. Haussäugethiere. Leipzig 1869.
- Curt Sprengel: Versuch einer pragmatischen Geschichte der Arzneikunde. Halle 1821—1828. 3. Aufl. 5 Thl. Mit werthvollen biographischen Notizen.

Ueber einzelne Theile des Thierkörpers finden sich beinahe in allen anatomischen Lehrbüchern und medicinischen Zeitschriften werthvolle Untersuchungen zerstreut; die betreffenden Citate sind bei den einzelnen Organen in Kürze angeführt. Besonders ist der Pferdehuf in mehreren Monographien sehr genau bearbeitet.

Seit dem Bestehen des Wiener k. k. Thierarznei-Institutes sind hier folgende Lehrbücher der Zootomie erschienen:

Martin A. Tögl, Thierspitals-Adjunct: Anfangsgründe zur Anatomie der Pferde. I. Theil. Von dem Baue der Knochen. Wien 1791. Mit einer Vorrede und Einleitung von Prof. Wolstein.

Anhang zur Pferdeknochenlehre des Martin Albert Tögl, Professor der Thierarznei an der hohen Schule zu Prag. Enthaltend die Muskellehre. Wien 1798. Davon eine 2. Auflage Wien 1807. Der Herausgeber ist nicht genannt.

Von der Knochenlehre unter dem Titel: Anfangsgründe zur Anatomie der Pferde erschien eine 3. Auflage. Wien 1818.

Johann Brosche, Doctor der Arzneikunde, Professor der Anatomie: Handbuch der Zergliederungskunde des Pferdes, als Leitfaden zu Vorlesungen am k. k. Thierarznei-Institute. Wien 1812.

I. Band: Allgemeine Zergliederungskunde, Knochen- und Bänderlehre Im Jahre 1811 als Handbuch der Hippotomie erschienen.

II. Band: Besondere Muskellehre, für Thierärzte. Wien 1813.

Michael v. Erdelyi, Doctor der Arzneikunde und Professor der Anatomie und Physiologie: Grundlinien der Knochenlehre des Pferdes mit Berücksichtigung der Abweichungen bei den übrigen Haussäugethieren. Mit 3 Kupfertafeln. Wien 1820.

Grundlinien der Eingeweidelehre der Haussäugethiere, insbesondere des Pferdes. Wien 1819. 2. vermehrte und verbesserte Aufl. Wien 1831.

Grundlinien der Nerven- und Gefäßlehre der Haussäugethiere. Wien 1819. 2. Auflage 1831.

Grundlinien der Muskellehre des Pferdes mit Berücksichtigung der Abweichungen bei den übrigen Haussäugethieren. Wien 1829.

J. Hörmann, Professor: Zootomische Darstellung des Pferdes. Wien 1840. 2 Theile.

L. Graf, Professor: Handbuch der Zootomie des Pferdes, mit Berücksichtigung der übrigen Haussäugethiere. Wien 1846.

— — Muskellehre des Pferdes im Farbendruck. 13 Blätter. Folio. Wien bei Paterno's Witwe und Sohn. 1847.

Seit der im Jahre 1853 herausgegebenen 1. Auflage des vorliegenden Lehrbuches hat die Zootomie nicht nur an sich viele Bereicherungen erfahren, sondern es steigerten sich auch die Anforderungen an das anatomische Wissen im Allgemeinen, so dass in der 2. Auflage eine vielfache Umänderung

und Vermehrung eintreten musste. Zum besseren Verständnisse und leichteren Studium wurde auch eine Anzahl von nach der Natur aufgenommenen Abbildungen in Holzschnitten beigegeben.

Als ein Hilfsmittel des Unterrichtes sind auch die plastischen (zerlegbaren) anatomischen Präparate von Dr. Auzoux in Paris, welche aus einer Art Papiermaché gemacht sind, anzuführen. Er stellt ganze Thiere und einzelne Theile dar, welche man schichtenweise abheben kann und eine genaue Einsicht in den Bau des Thierkörpers gewinnt.



Allgemeine Anatomie.

§. 4.

Bestandtheile des thierischen Körpers.

Von den bis jetzt in der Natur entdeckten Elementen gehen nur etwa ein Viertheil in die Bildung des thierischen Körpers ein, und zwar: Sauerstoff, Wasserstoff, Stickstoff, Kohlenstoff, Schwefel, Phosphor, Chlor, Kiesel, Fluor, Kalium, Natrium, Calcium, Magnesium, Eisen, Mangan. Diese Elemente verbinden sich entweder zu zweien (binär), und bilden Körper, wie solche vorzugsweise in der anorganischen Natur getroffen werden, z. B. Salzsäure, Phosphorsäure, Kalk, Wasser etc.; oder aber zu dreien oder vieren und stellen dann die eigentlichen organischen Verbindungen dar.

Aus 3 Elementen (Sauerstoff, Wasserstoff, Kohlenstoff) bestehen in dem Pflanzenreiche: die Cellulose oder Holzfaser, das Stärkmehl (*Amylum*), das Gummi, das Pflanzenfett (Oel), die Zuckerarten, alle weingeistigen Stoffe, die Pflanzensäuren. Sie dienen zur Nahrung der Thiere und kommen daher in grosser Menge in den Eingeweiden derselben vor. In dem Thierreiche sind aus 3 Elementen die Fette, der Zucker, die organischen Säuren zusammengesetzt.

Jene organischen Stoffe, welche aus 4 Elementen bestehen, enthalten neben den früher genannten noch Stickstoff, und heissen desswegen auch stickstoffhaltige Körper. Sie finden sich vorzugsweise im Thierreiche, obwohl sie in ähnlicher Zusammensetzung auch im Pflanzenreiche getroffen werden.

§. 5.

Die wichtigsten Verbindungen in der organischen Natur sind die sogenannten eiweissartigen oder Protein-Substanzen. Dieselben finden sich sowohl im Thierreiche als im Pflanzenreiche, und bestehen aus einem Grundstoffe, dem Protein (aus Sauerstoff, Wasserstoff, Kohlenstoff und Stickstoff), welches sich entweder mit Schwefel oder Phosphor oder mit beiden verbindet. Sie kommen entweder in flüssiger oder fester Form vor und bilden den wichtigsten Bestandtheil der Pflanzen- und thierischen Nahrung.

Zu den eiweissartigen Verbindungen gehören:

1. Das Eiweiss, Albumen. Es enthält alle 6 Elemente und findet sich gelöst in den thierischen Flüssigkeiten und in den Pflanzensäften, am reinsten kommt dasselbe im Hühnerei vor.

Aus seinen Lösungen scheidet es sich nicht freiwillig ab, sondern wird in der Form weisser Flocken durch Mineralsäuren oder Metallsalze niedergeschlagen. Durch Hitze wird das Eiweiss fest, es gerinnt, und zwar schon bei einer Temperatur von 55° R. Getrocknet stellt es eine blassgelbliche durchscheinende Masse, oder ein weisses Pulver ohne Geruch und Geschmack dar.

2. Der Faserstoff, Fibrina, enthält einen Theil Schwefel weniger als das Eiweiss, und findet sich während des Lebens im Blute, dem Milchsafte, in den Muskeln in gelöstem Zustande vor. Ausserhalb des thierischen Körpers gerinnt der Faserstoff sogleich, und bildet eine weissgelbliche, zähe, in Fäden zerlegbare Masse, welche getrocknet hart und spröde wird. Am reinsten erhält man den Faserstoff, wenn man frisch gelassenes Blut mit Ruthen schlägt, wo er an denselben in Form von Fäden hängen bleibt.

Im Pflanzenreiche führt er den Namen Kleber.

3. Der Blutkörperchenstoff oder das Hämatoglobulin ist ähnlich dem Eiweisse, jedoch ohne Phosphor, und bildet in Verbindung mit dem Blutfarbestoffe den zähflüssigen Inhalt der Blutkörperchen.
4. Der Käsestoff, Casein, ist ein eiweissartiger Körper ohne Phosphor. Im gelösten Zustande ist er in der Milch enthalten, aus welcher derselbe durch Säuren in Form von dicken weissen Klumpen gewonnen wird. Im Pflanzenreiche führt er den Namen Legumin, Pflanzenkäsestoff. Aehnlich ist das reine Globulin oder Krystallin in der Krystalllinse.

§. 6.

Ausserdem zählt man zu den stickstoffhaltigen Verbindungen:

- a) den thierischen Leim oder die Gallerte, Gelatina. Man gewinnt denselben durch das Kochen von Bindegewebe, Knochen, Sehnen, der Haut. In heissem Wasser bildet der Leim eine klare, schleimige Flüssigkeit, beim Erkalten stellt derselbe eine schlüpfrige, sulzige Masse dar, welche eingetrocknet hornartig und spröde wird.

Man unterscheidet

1. den Knochenleim, welcher aus den Knochen, den Sehnen, der Haut gewonnen wird, und

2. den Knorpelleim, der sich aus jenen Knorpeln darstellen lässt, welche nicht verknöchern. Beide unterscheiden sich durch mehrere chemische Eigenschaften;
- b) den Hornstoff, Keratin, welcher eine gelbliche, durchsichtige, elastische Masse darstellt, die im Wasser aufquillt und den Hauptbestandtheil des Hornes ausmacht;
 - c) den Speichelstoff, Ptyalin, welcher im Speichel enthalten und dem Eiweisse ähnlich ist;
 - d) den Verdauungsstoff oder das Pepsin, einen eiweissartigen Körper als Hauptbestandtheil des Magensaftes;
 - e) das Syntonin oder Muskelfaserstoff, in den Muskelfasern, wo es die contractionsfähige Substanz derselben darstellt. Es ist ähnlich dem Faserstoffe und geht in Kreatin, Kreatinin über;
 - f) den Schleimstoff, Mucin, welcher sich in der von den Schleimdrüsen erzeugten Flüssigkeit und in der Whartonischen Sulze vorfindet. Der Nasenschleim enthält in 1000 Theilen 53 Theile Schleimstoff, Wasser und einige Salze;
 - g) den Samenstoff, Spermatin, dessen Natur und Beschaffenheit man aber bis jetzt zu wenig kennt.

§. 7.

In Bezug der Dichte sind die Bestandtheile des thierischen Körpers gasförmige, tropfbarflüssige und feste Stoffe.

Zu den gasförmigen gehören: die atmosphärische Luft, die Kohlensäure, der Wasserstoff, das Stickgas, das Kohlenwasserstoffgas, Schwefelwasserstoffgas. Ihre Betrachtung fällt der Chemie anheim. Dieselben finden sich vorzugsweise im Blute, in den Athmungsorganen und im Verdauungskanale.

Zu den tropfbarflüssigen Bestandtheilen gehören: das Blut, der Milchsaft, die Lymphe, viele Absonderungs- und Auswurfstoffe. Sie werden theils bei jenen Organen betrachtet, von welchen sie erzeugt werden, theils eine kurze Erwähnung im physiologischen Anhang finden. Den Hauptantheil in allen thierischen Flüssigkeiten bildet das Wasser, welches überhaupt mehr als $\frac{2}{3}$ des Gesamtgewichtes im Thierkörper ausmacht.

Zu den festen Bestandtheilen gehören die eigentlichen thierischen Gewebe, mit deren Beschreibung sich die Zootomie im engeren Sinne befasst.

§. 8.

Alle Organe des Thierkörpers entstehen aus eigenthümlichen Gebilden, welche den Namen: Zellen tragen. Dieselben bilden die Grundlage der gesamten Thier- und Pflanzenwelt, und erzeugen sich in einer structurlosen Substanz, welche die Zellen auch später umgibt und als Zellenkeimlager, Cytobla-

stema und Zwischenzells substanz bezeichnet wird. In ihrer entwickelten Form stellt jede Zelle ein mehr oder weniger rundliches geschlossenes Bläschen von $\frac{1}{100}$ bis $\frac{1}{200}$ Millimeter dar, an welchem man eine Hülle, einen mehr weniger flüssigen Inhalt und den Kern (ein zweites eingeschlossenes Bläschen) unterscheiden kann. Zuweilen besitzt der Kern noch einzelne Elementarkörnchen, die sogenannten Kernkörperchen. Die Zellen sind die wahren Elementartheile, die ersten organisirten Formelemente des Organismus, sie nähren sich, wachsen, vermehren sich und einzelne lassen eigenthümliche organische Bewegungserscheinungen erkennen. Man hat zwar in der neuesten Zeit die Hülle als keinen nothwendigen Bestandtheil der Zelle erkannt, es kommen in den frühesten Entwicklungsstadien wirklich membranlose Zellen vor, abgeschlossene Protoplasma klümpchen, Cytoblasten, mit einem Kerne, an welchen eine gesonderte Hülle nicht nachweisbar zu machen ist; doch kann man bei vielen ausgebildeten Zellen, z. B. den Blutkörperchen der Amphibien, Epithelialzellen, die Hülle mit voller Sicherheit erkennen. Der Inhalt der Zellen ist eine eigenthümliche, zähe, eiweissartige Flüssigkeit, der Zellsaft, welcher den bläschenförmigen, hellen Zellkern umschliesst; letzterer kann auch zuweilen fehlen oder doppelt vorhanden sein. Die sogenannten Kernkörperchen sind feine Elementartheilchen des Kernes und wahrscheinlich auch kleine Bläschen.

§. 9.

Entstehung und Vermehrung der Zellen.

Schwann, der Gründer der Zellenlehre bei den Thieren (1838) nahm eine gleichförmige, bildungsfähige Urmasse an, welche er Cytoblastema*) nannte, in welcher die Zellen nach Art einer Urzeugung entstehen. In der neuesten Zeit ist jedoch die Ansicht mehr begründet worden, dass die Zellen nur aus schon vorhandenen Zellen entstehen, das Ei und die Furchungskugeln des Dotters die ersten Zellen seien und durch eine unendlich rasche Vermehrung derselben die weitere Neubildung erfolge, obgleich man dabei doch die Zufuhr einer gestaltungsfähigen Substanz zur weiteren Bildung annehmen muss. Die Vermehrung der Zellen geschieht vorzugsweise auf zweifache Art, und zwar:

- a) durch einfache Theilung, welche vom Kerne ausgeht, wobei sich eine Zelle in zwei oder mehrere abschnürt, — die Theilung kommt besonders bei den Blutkörperchen etc. vor;
- b) durch die endogene — innere Zellenbildung, wobei in einer Zelle mehrere Zellen entstehen, welche sich zueinander als Mutter- und Tochterzellen verhalten. Ein solcher Vorgang geschieht bei der Furchung, und in späterer Zeit im Knorpel, wo man häufig in grossen Zellen kleinere Zellen

*) κύτος becherförmige Höhlung, βλάστημα Keim.

eingelagert findet. Es bilden sich mehrere isolirte Kerne aus, welche anziehend auf das umgebende Blastem des Zelleninhaltes wirken, dasselbe verdichten und so in einer grossen Zelle neue kleinere Zellen darstellen.

- c) eine 3. Vermehrung der Zellen, die intercelluläre Zellenbildung, wobei sich in der Zwischenzells substanz neue Zellen erzeugen, lässt sich wohl nicht ganz ablängnen.

Bei niederen Thieren beobachtet man weiter eine Vermehrung der Zellen durch Knospung, wo von der Zelle sich ein Fortsatz, Knospe, erhebt, die sich abschnürt (Hefepilze, Nematoden-Eier*).

§. 10.

Veränderungen der Zellen.

Die Zellen bleiben entweder als solche, wie sie entstanden sind, bestehen, oder sie gehen mannigfache Veränderungen ein.

1. Als Zellen kommen im Organismus durch das ganze Leben vor: die farblosen Blutzellen, Lymphzellen, Drüsenzellen, Epithelialzellen, Nervenzellen, die Pigmentzellen.
2. Wenig verändert sind, wobei man noch immer die Zellennatur erkennen kann: die gefärbten Blutzellen oder Blutkörper, die Fettzellen, die Zellen des Horngewebes.
3. Die Zellen sind von einander durch eine gallertige Zwischensubstanz, Intercellularsubstanz getrennt, welche mit der Oberfläche derselben zum Theile verschmilzt. In ihr bilden sich Fasern aus, welche die Hauptmasse des sogenannten Bindegewebes darstellen, während die dazwischen gelagerten sternförmigen Zellen von Virchow mit dem Namen Bindegewebskörperchen bezeichnet worden sind. Hieher gehört das gesammte formlose und geformte Bindegewebe, so wie das elastische Gewebe.
4. In der nächsten Beziehung zum Bindegewebe steht das Knorpelgewebe, Knochengewebe, Zahngewebe. Bei dem Knorpelgewebe ist die Grundsubstanz mit den unverästelten Zellen verschmolzen, bei den Knochen und Zähnen stehen die Zellen durch Ausläufer, Röhrchen, mit einander im Zusammenhang, während die Zwischensubstanz zum grossen Theile von den Zellenwänden gebildet wird und Kalk aufnimmt.
5. Wenn die Zellen sich auf einander lagern und untereinander verschmelzen, so erzeugen sie die Muskel- und Nervenfasern.

*) Stricker: Allgemeines über die Zellen. Gewebelehre pag. 26. Leipzig 1868.

Sind die elementaren Gebilde auf eine bestimmte Weise angeordnet, und zeigt sich dieselbe Anordnung in verschiedenen Theilen des Thierkörpers, so bilden diese aus gleich angeordneten elementaren Theilen bestehenden Gebilde ein Gewebe. Die Vereinigung mehrerer Gewebe zu einem Ganzen, das einen bestimmten Zweck, eine bestimmte Verrichtung hat, heisst ein Organ.

Organismus ist der Aufbau eines Körpers aus Organen, welche in ihrer Wirksamkeit harmonisch in einander greifen.

Man kann die Gewebe in 5 Hauptabtheilungen bringen:

1. Gewebe, bei welchen die Zellennatur noch vollständig erhalten ist, wohin die Oberhäute gehören.
2. Gewebe der Binde-substanzen, sie dienen zur Hülle und Grundlage für die übrigen Gewebe. Hieher gehören: das eigentliche Zell- oder Binde-gewebe, das Fasergewebe, elastische Gewebe, Fettgewebe, die serösen Häute, die Knorpel, Knochen, Zähne.
3. Das Muskelgewebe — Muskelsystem.
4. Das Nervengewebe — Nervensystem.
5. Aus verschiedenen Geweben gebaut sind die sogenannten zusammengesetzten Gewebe, die Haut, Schleimhaut, das Blutgefässsystem und die Drüsen.

§. 11.

I. Die Oberhaut (Epithelium).

Die Haut an der äusseren Körperoberfläche, sowie die Häute, welche die Kanäle und Höhlungen im Innern des Körpers auskleiden, sind von einer gleichartigen, aus Zellen bestehenden Schichte überzogen, welche den Namen Oberhaut trägt, und zwar belegt man gewöhnlich die Oberhaut nach aussen mit dem Namen Epidermis, während die Auskleidung der Höhlungen Epithelium, Schleimoberhaut genannt wird.

1. Die Oberhaut, Epidermis, bedeckt die ganze äussere Oberfläche des thierischen Körpers und besteht aus mehreren Lagen theils jüngerer, theils älterer vertrockneter Zellen, welche von der Haut erzeugt werden. Man bezeichnet die jüngste unmittelbar an die Haut stossende Schichte mit dem Namen: Malpighischer Schleim. Sie besteht aus kleinen, runden oder eckigen Zellen mit deutlichem Kern von etwa 0.006 Mm. Grösse und einer halbflüssigen Masse, in welcher bei Thieren mit schwarzer Hautfarbe, z. B. Pferden, Hunden, der Farbstoff in Form feiner Körnchen abgelagert ist. Durch die fortwährende Neubildung von Zellen werden dieselben in mehreren Lagen emporgehoben, sie fangen

an zu vertrocknen, verhornen und bilden endlich kleine, weisse, eckige Plättchen, an welchen man nur undeutlich die Zellennatur wieder erkennt.

Die Oberhaut ist biegsam, schwer durchdringlich von fremdartigen Substanzen, sie quillt im Wasser auf und wird weiss. Die äussersten Lagen derselben, aus kleinen weissen Schüppchen bestehend, werden abgestossen und lösen sich von der Haut in Form eines weissen Staubes ab. Durch Druck erzeugen sich wohl auch zusammenhängende hornige Platten. Sie hat keine Empfindung und kann daher, ohne Schmerz zu erzeugen, abgestossen oder abgelöst werden.

2. Das eigentliche Epithelium, Schleimoberhaut, zeigt dreierlei Formen;

- a) Das Pflasterepithelium, wo die Zellen plattgedrückt, mehr weniger rundlich oder eckig sind, auf und neben einander liegen, und meistens mehrfache Lagen erzeugen; der Kern steht an der Wand. Pflasterzellen trifft man in der Maulhöhle, Speiseröhre, in der Scheide, Harnblase und im Harnleiter, in den 3 ersten Magenabtheilungen der Wiederkäuer, der freie Ueberzug der serösen Häute besteht gleichfalls aus Pflasterzellen, ferner die Oberhaut der äusseren Haut.
- b) Das Cylinderepithel besteht aus Zellen mit grossen Kernen, welche mehr in die Länge gezogen und von der Seite plattgedrückt sind in der Art, dass sie in einfacher Lage mit dem schmälern Ende dem Gewebe zugekehrt sind, während die Basis frei steht. Es findet sich vor im Magen und im Darmkanal bis in die Nähe des Endes vom Mastdarme, in den Ausführungsgängen der Drüsen etc. Zuweilen sind mehrere Lagen übereinander.
- c) Das Flimmerepithel. An der Basis der Cylinderzellen bemerkt man an manchen Körperstellen feine Härchen oder Wimpern, in der Zahl von 12—15 hervorragen, welche während des Lebens und kurze Zeit nach dem Tode in einer fortwährenden Bewegung sind, und auf einer Fläche den Anblick eines vom Winde bewegten Kornfeldes darbieten. Diese Bewegung geht immer nach einer Richtung, und zwar gegen den Ausgang der Kanäle hin; Flüssigkeiten, und feine in ihnen schwimmende Theilchen, z. B. Kohlenstäubchen, Schleim, Blutkörperchen werden in eine fliessende Bewegung versetzt und eine leichte Strömung in denselben und in der darüber gelagerten Luftschichte erzeugt. Man findet das Flimmerepithelium in den Athmungsorganen bis in die feinsten Bronchien, in den Luftsäcken des Pferdes und der Eustachischen Röhre, im Eileiter und der Gebärmutter, im Samenleiter, den Gehirnkammern. In der Luftröhre des Pferdes ist das schmalere der Schleimhaut zugekehrte Ende jeder Flimmerzelle in einen ziemlich langen Faden ausgezogen. Am schönsten sieht man die Flimmerbewegung an der Zunge oder einem Stückchen der Luftröhrenschleimhaut des Frosches, bei Schildkröten.

Der Nutzen der Oberhaut ist sehr mannigfach. Sie dient vor Allem als Schutzorgan der unterhalb gelegenen Gebilde, weiter stellt sie eine wahre Absonderung dar und spielt bei der Secretion thierischer Flüssigkeiten so wie bei der Verdauung die wichtigste Rolle. Die Bewegung der Flimmerzellen dient zur Fortschaffung fein zertheilter Stoffe und unterhält eine lebhafte Strömung sowohl in den gasförmigen als tropfbaren Flüssigkeiten.

An die Epidermis schliesst sich zunächst das Horngewebe, wohin die Haare, Hörner, Hufe, Klauen, Krallen, Schuppen gehören. Dasselbe besteht dem Wesen nach aus übereinander gelagerten vertrockneten, verhornten Zellen, welche häufig in sich Farbstoff aufnehmen, und durch eine farblose oder gefärbte Zwischensubstanz mit einander zu einem Ganzen verbunden sind. Die zellige Natur der Horngebilde lässt sich nur an den jüngeren Schichten oder nach Behandlung mit schwacher Kalilösung nachweisen, in den älteren Schichten ist der Kern immer geschwunden. Die Horngebilde wachsen von der Haut aus, welche an den hornerzeugenden Stellen eigenthümlich modificirt ist, wie dieses bei der Betrachtung der Haut umständlicher angegeben wird. Das Horngewebe enthält einen eigenen stickstoffhaltigen Körper, den Hornstoff, und stellt im Allgemeinen ein Schutzmittel gegen Kälte und Feuchtigkeit so wie andere fremdartige Einwirkungen dar. Für den Gang der Thiere ist das Horngewebe unerlässlich, ausserdem dienen manche hornige Gebilde als Angriffs- und Vertheidigungswaffen so wie dem Tastsinne.

Das Horngewebe enthält keine Gefässe und Nerven, es besitzt daher keine Empfindung; seine Wiedererzeugung geschieht leicht und in verhältnissmässig kurzer Zeit von den unterliegenden Theilen.

§. 12.

II. Gewebe der Bindesubstanzen.

1. Das eigentliche Bindegewebe (Textus cellularis).

Das Bindegewebe, auch Zellgewebe genannt, besteht aus weichen, weissen, entweder in einer oder in mehreren Richtungen verlaufenden Fasern. Bindegewebsfibrillen, welche sich zuweilen hautartig vereinigen oder Lücken. Zwischenräume (Zellen des Bindegewebes, woher der Name Zellgewebe) zwischen sich lassen, in denen entweder eine geringe Menge einer dunstförmigen oder abnormer Weise tropfbaren, selbst gasförmigen Flüssigkeit enthalten ist.

Durch Kochen verwandelt sich das Bindegewebe in Leim. Unter dem Mikroskope kann man besonders in dem festen Bindegewebe, zwischen den Faserzügen die Bindegewebszellen oder Bindegewebskörperchen (Virchow) nachwei-

sen, welche oft ungemein rasch ihre Formen wechseln, meist langgestreckt sind, und in der mittleren Anschwellung einen Kern zeigen.

Man unterscheidet das formlose, lockere oder eigentliche Zell- oder Bindegewebe und das geformte.

Das erstere bildet ein lockeres Maschenwerk, welches unter der Haut oder Schleimhaut die Lage hat und daher den Namen: subcutanes oder submucöses Bindegewebe trägt. Es verbindet aber auch die Elementartheile der Organe, Muskeln, Drüsen untereinander und heisst in dieser Richtung auch: parenchymatöses oder Organen-Zellgewebe. An verschiedenen Körperstellen zeigt sich in seine Lücken Fett eingetragen, woher es den Namen: Fettzellgewebe führt.

Das geformte Bindegewebe, auch Fasergewebe, fibröses Gewebe genannt, unterscheidet sich von dem formlosen dadurch, dass bei demselben die Fasern zu mehr weniger festen, umfangreichen oder hautartigen Gebilden vereinigt sind, welche eine beträchtliche Stärke und Festigkeit besitzen. Dahin gehören: die Beinhaut, die Bänder, Sehnen, fibrösen Häute, die Fascien, die serösen Häute. Auch die Haut und Schleimhaut haben zur Grundlage Bindegewebsfasern.

Das Bindegewebe ist dehnbar und elastisch, an einzelnen Stellen wenig, an anderen ungemein empfindlich. Das Wiedererzeugungsvermögen desselben ist ein sehr ansehnliches, ja es tritt an die Stelle anderer verloren gegangener Gewebe oft in reichlicher Menge.

Da die Zellen des formlosen Bindegewebes untereinander Gemeinschaft haben, so können tropfbare oder gasförmige, ja selbst feste Körper von einer Stelle zur anderen auf weite Strecken hin wandern. Tropfbare Flüssigkeiten (Serum) in die Zellen des Bindegewebes ergossen nehmen die tiefste Stelle dem Gesetze der Schwere gemäss ein und ändern dieselbe nach der verschiedenen Lagerung oder Bewegung des Thieres. Luft und andere Gasarten breiten sich von einem einzigen Punkte über grosse Strecken des Thierkörpers, ja selbst über die ganze Oberfläche aus, wie dieses die Hautödeme und Emphyseme beweisen.

Die Sehnen, Tendines, des geformten Bindegewebes sind runde oder plattrunde, sehr feste, weisse, perlmutterartig glänzende, etwas elastische Stränge, welche mit Muskeln zusammenhängen und sich an Knorpeln oder Knochen befestigen. Sie bestehen aus feinen Bindegewebsfasern von einem wellenförmigen Verlaufe, und haben im Allgemeinen den Zweck, als Verlängerungen der Muskeln zu dienen, wodurch dieselben auf sehr entfernte Theile wirken können.

An manchen Körperstellen ist zwischen die Sehnenfasern Knorpelmasse eingetragen, besonders an den Beugeschnen des Pferdes; im höheren Alter verknöchern sie zuweilen. Wo sie über Knochenvorsprünge hinüberlaufen oder in Kanälen festgehalten werden, sind sie entweder an einer oder allen Seiten von

geschlossenen serösen Säcken umgeben, welche eine geringe Menge einer eiweissartigen Flüssigkeit (Synovia) enthalten und den Namen: Sehnenscheiden, Synovialscheiden tragen. Dieselben kleiden einerseits den Kanal aus, in welchem die Sehnen verlaufen, und andererseits umgeben sie die Sehnen derart, dass die inneren glatten Seiten der Synovialscheide einander zugekehrt sind und keine Reibung stattfinden kann. Dergleichen Sehnenscheiden finden sich an den Sehnen der Beuger des Vorder- und Hinterfusses. Krankhafter Weise kann die Menge der Synovia in den länglichen Säcken vermehrt, dieselben ausgedehnt und fluctuirend werden, welchen Zustand man auch mit dem Namen: Sehnenscheiden-Wassersuchten (Gallen) belegt.

Sehnige Ausbreitungen sind nichts als verbreiterte Sehnen, wobei jedoch die weissen glänzenden Bindegewebsfasern nicht in einer, sondern in sich überkreuzenden Richtungen verlaufen und dadurch eine bedeutende Festigkeit erlangen. Man trifft dieselben als Fortsetzungen der Bauchmuskeln, des Zwerchfells, an den Muskeln des Hinterfusses.

Muskelbinden oder Fascien heissen ungemein feste, weisse Häute, welche zuweilen gelbe, elastische Fasern beigemischt haben und die Muskeln der Extremitäten dicht umschliessen, ja zwischen die einzelnen Schichten derselben Fortsätze in die Tiefe bis zu dem Knochen schicken, wodurch die Kraft der Muskeln isolirt und gesteigert wird. Diese sehnigen Binden haben eine bedeutende Widerstandskraft gegen andringende Gewalt, sie hindern den Durchbruch von tiefer gelegenen Eiterheerden auf lange Zeit und spielen in der operativen Chirurgie eine wichtige Rolle. An vielen Körperstellen nehmen auch Muskelfasern von ihrer inneren Fläche den Anfang; sie setzen sich über die Gelenke und fibrösen Gelenkkapseln fort.

Die Bänder, Ligamenta, stellen im Allgemeinen rundliche oder platte weisse Stränge dar, welche zwei oder mehrere von einander getrennte Theile unter einander verbinden. Man unterscheidet gemeinschaftliche und besondere, einfache und Kapselbänder. Die meisten Bänder kommen an den Gelenken vor, wo sie von einem Knochen zum anderen verlaufen und dieselben mit einander verbinden.

Jedes Kapselband stellt einen geschlossenen Sack dar, welcher die einander zustehenden Gelenkenden nach aussen in der Art umfasst, dass sich zwischen den Gelenkflächen im normalen Zustande nur eine geringe Menge einer eiweissartigen Flüssigkeit, Synovia, vorfindet. Die Gelenke sind durch den Luftdruck zusammengehalten und die Knochen gehen schwerlos, unmerklich übereinander.

Die Kapselbänder bestehen aus einer äusseren fibrösen und einer inneren serösen Schichte. Während jedoch die fibröse Schichte oft vielfache Lagen bildet

und Scheiden für Muskelsehnen erzeugt, ist die seröse Platte nur einfach, und setzt sich mit ihrer epithelialen Lage auf die Gelenküberzugsknorpeln fort.

Die fibrösen Häute, welche den äusseren Ueberzug verschiedener parenchymatöser Organe bilden, z. B. die harte Hirn- und Rückenmarkshaut, die weisse Augenhaut, das fibröse Blatt des Herzbeutels, die eigene Haut der Nieren, die weisse Haut des Hodens, Eierstockes, die fibröse Haut der Leber, Milz, stellen im Allgemeinen dünne, aus sehr dicht aneinander gelagerten fibrösen Fasern gebildete hautartige Ausbreitungen dar, welche entweder nur einfach die Organe überziehen, oder oft zahlreiche Fortsätze in das Parenchym senden, wodurch ein Gitter- und Netzwerk entsteht, in welchem das eigentliche Parenchym eingelagert erscheint. Dieses Gitterwerk enthält oft zahlreiche elastische und muskulöse Fasern beigemischt, wodurch es die Fähigkeit erlangt, derber und fester zu werden und zugleich die Form der Organe zu ändern. Im entwickelten Grade geht daraus das Schwellgewebe hervor, z. B. im männlichen Gliede, der Brustwarze, dem Kitzler, in den Schamlippen, der Milz.

An das fibröse Gewebe schliesst sich zunächst das elastische Gewebe, *Tela elastica*, an. Dasselbe besteht aus starren, breiten, gelben, am Ende eingerollten, dehnbaren, dicht aneinander gelagerten Fasern, ohne Nerven und mit nur wenig Gefässen, welche auf einen angebrachten Zug sich verlängern, dehnen, aber beim Nachlass der Zugkraft wieder in ihre frühere Lage zurückkehren, Elasticität besitzen. Die elastischen Fasern kommen entweder nur eingestreut zwischen anderen Fasern vor, z. B. in der Haut, in Fascien, im Unterhautbindegewebe, oder aber es bildet mehr weniger umfangreiche Bänder und Häute, welche vorzugsweise durch ihre physikalischen Eigenschaften nützen.

Im Thierkörper ist das elastische Gewebe sehr verbreitet und bildet namentlich am Halse das ungemein starke Nackenband, welches besonders beim Pferd, Kind, Kameel etc. entwickelt ist. Zahlreiche Bänder am Kehlkopf und der Luftröhre, die Zwischenstachel- und Zwischenbogenbänder, das innere Band des Kiefergelenkes, die Bänder des Herzbeutels, des Schulterblattes, der Krallen, der Strahl des Pferdes, die Hauptmasse der Lungenbläschen besteht aus elastischem Gewebe. Elastische ausgebreitete Häute sind die gelbe elastische Bauchhaut, die äussere Lage des Brustfells, die Schenkelbinde, besonders bei alten Pferden am Oberschenkel.

Das elastische Gewebe fault schwer, es verwandelt sich erst nach langem Kochen in Leim, eine Wiedererzeugung desselben, wenn es durchschnitten wird, findet nicht statt, dagegen kommen Neubildungen desselben vor.

Nach Kölliker werden im jungen elastischen Gewebe bei der Bildung desselben 3 Bestandtheile, und zwar: leimgebende Fibrillen, Zellen und elastische Fasern aus der Grundsubstanz direct erzeugt. Später verschwinden die Zellen und das elastische Gewebe bleibt mit sparsamen Bindegewebe allein zurück.

§. 13.

2. Fettzellengewebe und Fett (Textus adiposus).

Das Fett ist in den Zellen des Bindegewebes abgelagert, an manchen Körperstellen in oft reichlicher Menge, und wird in zarten, dünnen, runden, elastischen Bläschen eingeschlossen, welche den Namen Fettbläschen oder Fettzellen tragen. Sie sind ursprünglich kernhaltige Zellen, in welchen der Kern sammt dem Inhalte in Fett umgewandelt wird. Die Grösse der Fettzellen beträgt 0.035 bis 0.055 Mm., nach Gurlt $\frac{1}{20}$ — $\frac{1}{170}$ Linie *). Wenn die elastische Hülle z. B. beim Braten zerreisst, so tritt das Fett in der Form einer kleinen runden Kugel aus und bildet die sogenannten Fettaugen.

Nicht alle Fettzellen enthalten Fett, sondern oft besonders bei eintretender Abmagerung eine mehr wässrige, gelbliche Flüssigkeit, wie schon Gurlt fand, wodurch der ganze Fettpolster ein mehr rothgelbes sulziges Aussehen gewinnt, wie sich dieses bei alten Pferden in den Augengruben, um das Rückenmark so häufig findet.

Das Fett ist im lebenden Thiere immer im flüssigen Zustande in den Fettzellen enthalten und stellt eine stickstofflose, aus Sauerstoff, Wasserstoff und Kohlenstoff bestehende Ausscheidung dar, in der als nähere Bestandtheile Säuren und eine Base aufgefunden worden sind, und zwar: Stearinsäure oder Stearin, Margarinsäure und Elainsäure oder Olein, welche mit der Base: Lipyloxyd, das Fett darstellen. Nach der Menge der Stearinsäure ist das Fett entweder mehr flüssig oder fest.

Das Pferdefett ist immer gelblich, bei gewöhnlicher Temperatur flüssig wie Oel und enthält nur $3\frac{1}{2}$ Theile Stearin auf $96\frac{1}{2}\%$ Elain.

Das Schweinefett ist derber, rein weiss von Farbe, bei gewöhnlicher Temperatur weich, schmierig und hat 38% Stearin.

Das Rindsfett und besonders der Hammeltalg sind bei gewöhnlicher Temperatur fest und hart, weiss von Farbe, es schmilzt bei 38° und enthält $65-68\%$ Stearin und $32-35\%$ Elain.

Das Fett der Fleischfresser ist gelblich, weich, von unangenehmen Geruch und enthält nur 27% Stearin bei 73% Elain. (Hering, Physiologie f. Thierärzte. 1832. p. 158.) Doch hat das Fett bei einem und demselben Thiere an verschiedenen Körperstellen nicht eine gleiche Zusammensetzung.

Das aus den Klauen ausgekochte Rindsfett ist immer flüssig und erstarrt nicht. Nach Goubaux**) enthält das Fett in der Brustspitze beim Rind und in

*) Lebrbuch der vergl. Physiologie der Haussäugethiere. Von Prof. Dr. Gurlt. III. Auflage. Berlin 1865.

**) Etudes sur les animaux de la boucherie. Recueil 1855.

der Flanke des Hinterknies nur 4—19 % Stearin, in der Schläfengrube, im Ge-
krös, um die Nieren, am Herzbeutel 19—45 %, in der Augenhöhle und an der
Basis des Herzens 65 % Stearin. Auch die Art der Mästung und das Futter
haben darauf Einfluss.

Nicht immer ist das Fett in den Maschen des Bindegewebes abgelagert,
sondern zuweilen in Hohlräume ergossen, z. B. in die Markröhren, Knochen-
zellen und Markkanälchen der Knochen, wobei es den Namen: Knochen-
mark trägt.

Das Knochenmark ist mehr weniger flüssig, röthlich von Farbe, es
bildet im Innern langer Knochen oft grosse, zusammenhängende Massen, welche
die Markhöhle ausfüllen.

Die Menge des Fettes ist nach dem Ernährungszustande der Thiere unge-
mein wechselnd. Während beim höchsten Grade der Abmagerung kaum Spuren
davon getroffen werden, bildet dasselbe bei sehr fetten Schweinen besonders
unter dem Brust- und Bauchhautmuskel (Fettzellgewebe) und an der äusseren
Fläche des Bauchfells oft zolldicke Lagen, ja es lagert sich auch zwischen den
Muskelbündeln und Fasern ab, drängt dieselben auseinander und bedingt Schwund,
Atrophie derselben.

Doch gibt es einzelne Organe, in welchen sich nie Fett ablagert, z. B. in
den Lungen, im schwammigen Körper des männlichen Gliedes, am Hodensacke,
in den Augenlidern, während sich um den Augapfel, um die Nieren, das Rücken-
mark, um den Mastdarm beinahe immer etwas Fett vorfindet.

Das Fett schwindet leicht, es ersetzt sich aber auch nach kurzer Zeit bei
Ruhe, Wärme und Nahrungsüberfluss leicht wieder, doch hat es keine besondere
Lebensthätigkeit. Wunden in fettreichen Gebilden heilen immer schwieriger.
Weibliche und castrirte Thiere neigen mehr zur Fettbildung, als männliche.

Der Nutzen des Fettes im thierischen Organismus ist ein mannigfacher:

1. Es verleiht dem Körper eine gewisse Glätte und Geschmeidigkeit, schützt
die unterliegenden Theile vor Druck und erleichtert die Bewegung. Man
findet daher Fett um solche Organe in reichlicher Menge abgelagert, welche
keinen Druck vertragen, z. B. um das Auge.
2. Ist das Fett ein schlechter Wärmeleiter, es hindert das Ausstrahlen der
thierischen Wärme; daher vertragen fette Thiere die Kälte leichter.
3. Das specifische Gewicht des Körpers wird vermindert, weil das Fett leichter
als Wasser ist; daher schwimmen fette Thiere besser.
4. Das Fett wird bei Nahrungsmangel nach und nach zur Unterhaltung des
Athmungsprocesses und der Wärmebildung aufgesaugt. Es stellt daher
gewissermassen einen Vorrathshaufen dar, dessen sich die Natur bei ein-
tretendem Bedürfniss wieder bedient. Wilde Thiere sind im Herbst und

Anfange des Winters immer sehr fett, während sie im Frühjahr ganz mager getroffen werden.

5. Da die Fettzellen elastische Hüllen besitzen und nicht zusammengedrückt werden können, so mindern sie gleich elastischen Polstern den Stoss, welcher sich auf den übrigen Körper fortpflanzen würde. Man findet daher besonders an den Sohlenballen des Hundes und der Katze Fett von elastischem Gewebe durchsetzt, in grösserer Menge abgelagert.
6. Das Fett spielt auch eine wichtige Rolle bei der Bildung der edelsten Organe des Thierkörpers. Gehirn und Nervenmasse enthalten viel Fett; es findet sich ferner in vielen Secreten, z. B. der Galle, Milch in ansehnlicher Menge und als wesentlicher Bestandtheil vor.

§. 14.

3. Die serösen Häute (Tunicae serosae).

Die serösen Häute stellen weisse oder weissbläuliche, dünne und zarte, fast unempfindliche Häute dar, die, mit wenigen Ausnahmen, ganz geschlossene Säcke bilden, welche eine äussere rauhe und eine innere glatte Fläche besitzen. Mit der rauhen Seite sind sie an die Umgebung angeheftet, die glatte steht der Höhle des Sackes zu, sie ist immer feucht und schlüpfrig, so dass die einander zugekehrten Flächen leicht übereinander gleiten und keine Reibung stattfinden kann. An den serösen Häuten kann man drei Schichten unterscheiden:

- a) die innerste Schichte,
- b) das eigentliche Gewebe der serösen Haut und
- c) das nach aussen liegende subseröse Bindegewebe.

Ad a) Die innerste Schichte einer jeden serösen Haut ist eine einfache oder mehrfache Schichte von Pflasterepithel, welche ihr die Glätte und den Glanz verleiht. Sie steht der entgegengesetzten Seite zu, beide gleiten leicht übereinander weg.

Ad b) Das eigentliche Gewebe der serösen Häute besteht aus einem dichten Netzwerk vielfach sich durchkreuzender blasser, durchsichtiger Fasern mit sehr engen Maschen, die nur wenig Blutgefässe und Nerven, aber zahlreiche Saugadern zwischen sich aufnehmen. Zwischen diesen sogenannten serösen Fasern finden sich zahlreiche Bindegewebs- und elastische Fasern, die den serösen Häuten ihre Dehnbarkeit und Zusammenziehungsfähigkeit verleihen.

Ad c) Das subseröse Bindegewebe verbindet die serösen Häute mit der Umgebung. Dasselbe ist entweder sehr kurz und sparsam vor-

handen, so dass die serösen Häute mit ihrer Umgebung beinahe verschmolzen sind, oder aber es ist locker, grossmaschig, in welchem Falle sie sich von den angränzenden Theilen leicht loslösen lassen (Bauchfell).

Nicht alle serösen Häute bilden ganz geschlossene Säcke; so besitzt das Bauchfell bei weiblichen Thieren eine Oeffnung am Ende der Muttertrompeten, wo dasselbe in die Schleimhaut der Geschlechtstheile unmittelbar übergeht; ebenso setzen sich die Synovialhäute über die Gelenksenden der Knochen, die einander zustehen, nicht fort, sondern nur die innerste oder Oberhautschichte derselben.

Die serösen Häute bilden entweder einfache Säcke, oder sie erzeugen vielfache Ein- und Ausstülpungen, und sind daher zusammengesetzter Natur. In beiden Fällen werden Organe, die sich auf einander ohne Reibung bewegen sollen, an ihrer äusseren Seite von der serösen Haut mit Ausnahme kleiner Stellen, an welchen Gefässe und Nerven zu und von den Organen treten, überzogen; die Organe liegen daher nicht in- sondern ausserhalb des serösen Sackes, sie sind in denselben nur eingestülpt.

Man theilt die serösen Häute in zwei grosse Hauptabtheilungen:

1. Eigentliche seröse Häute.
2. Synovialhäute.

Ad 1. Zu den eigentlichen serösen oder Wasserhäuten zählt man solche, die an ihrer freien Oberfläche in die Höhle des Sackes einen serösen Dunst absondern, der in grösseren Säcken oder bei reichlicher Absonderung auch tropfbar flüssig erscheint, welches man Serum nennt. Hieher gehören: die Spinnwebenhaut des Gehirns und Rückenmarks, das Brust- und Bauchfell, das seröse Blatt des Herzbeutels. Das von ihnen abgesonderte Serum ist eine klare, farblose oder etwas gelblich gefärbte, salzig schmeckende Flüssigkeit, welche grösstentheils aus Wasser, etwas Eiweiss und Salzen besteht. Es findet sich als tropfbare Flüssigkeit im normalen Zustande in den Gehirnkammern, im Brust- und Bauchfellsacke, im Herzbeutel kaum vor.

Im gesunden Zustande saugen die Lymphgefässe die von den Häuten abgesonderten Flüssigkeiten in entsprechender Menge wieder auf.

Ad 2. Synovialhäute heisst man jene serösen Häute, die sich an den Gelenken vorfinden und eine dickere, zügige, gelbliche oder selbst gelbröthliche, eiweisshaltige Flüssigkeit absondern, welche man Gelenkschmiere, Synovia, nennt.

Zu den Synovialhäuten zählt man auch die Synovialscheiden der Sehnen und die Schleimbeutel.

Die Synovialscheiden, von welchen schon früher die Rede war, erzeugen zuweilen, besonders an den Sehnen der Füße Verdoppelungen, welche unter dem Namen der Schleimbänder bekannt sind.

Die Schleimbeutel, *Bursae mucosae*, stellen oft ziemlich grosse seröse Säcke dar, welche zwischen Knochenvorsprüngen und darüber hingleitenden Sehnen und Muskeln, oder unter der Haut ihre Lage haben, meist nur eine geringe Menge Flüssigkeit enthalten und jede Reibung verhindern. Man findet dergleichen Schleimbeutel am Ellbogen- und Fersenhöcker, unter der Haut am Vorderknie, am grossen und mittleren Umdreher des Oberschenkels etc. Ihre specielle Angabe folgt in der Muskellehre.

An der inneren Oberfläche beinahe aller Synovialhäute finden sich kleine Verlängerungen von rundlicher Form, welche kurz gestielt in die Höhle hineinragen und im Innern eine feinkörnige Masse enthalten.

In den Stielen treten zuweilen Blutgefässe auf; sie entarten häufig zu beulenförmigen und unregelmässigen Auswüchsen, besonders im Knie- und Sprunggelenke des Pferdes und enthalten dann selbst Knorpelkörperchen und Kalksalze. Ob diese Auswüchse zur Absonderung der Synovia und des Schleimes in den Schleimbeuteln auch dienen, ist wohl nicht sicher, doch sehr wahrscheinlich *).

Nach Frerichs enthält die normale Synovia des Ochsen 94·8 Wasser, 0·5 Schleimstoff und Epithel, 0·07 Fett, 3·5 Eiweiss und Extracte und 0·9 Salze.

§. 14.

4. Knorpelgewebe (*Tela cartilaginea*).

Die Knorpel, *Cartilagines*, sind elastische, biegsame, bläulichweisse oder weissgelbliche, in dünnen Schichten durchscheinende, unempfindliche Gebilde, die bei erwachsenen Thieren nur wenige Gefässe besitzen, aus einer gleichförmigen Substanz mit eingetragenen Zellen bestehen, und entweder durch das ganze Leben als solche vorhanden sind, oder aber in Knochen sich umwandeln, verknöchern. Man theilt in letzterer Hinsicht daher auch die Knorpel ein in bleibende und in verknöchernde. Zu den bleibenden Knorpeln gehören: die Gelenks- und Zwischengelenksknorpel, die Ohrknorpel, Nasenknorpel, die Kehlkopf- und Luftröhrenknorpel u. s. w. Verknöchernde Knorpel sind vorzugsweise diejenigen, die das ursprüngliche Skelet des Thieres

*) Luschka. Die Structur der serösen Häute des Menschen. Tübingen 1851. 4^o.

darstellen und in Knochen übergehen. — Fast alle Knorpel können, namentlich in höherem Alter, verkalken oder verknöchern, d. h. es können sich in sie Kalksalze in mehr oder minder bedeutender Menge ablagern. So sah ich die Ohrmuschel, den Ringknorpel des Ohres beim Pferde und Rinde, bei beiden Thieren fast die ganze Nasenscheidewand, den Schildknorpel, Ringknorpel und beinahe alle Luftröhrenknorpel, die Zwischenwirbelknorpel, Rippenknorpel, Brustbeinknorpel, Herzknorpel u. s. w. verknöchert; ja manche, wie die Hufknorpel, verknöchern normal im höheren Alter, während die seitlichen Nasenknorpel, der Blinzknorpel, Kehldeckel, fast nie verkalken.

Die Knorpel bestehen entweder aus einer gleichartigen Grundsubstanz, oder dieselbe ist fasrig. Die Bindegewebsfasern, welche den Knorpel durchsetzen, verlaufen entweder in einer Richtung (in den Zwischenwirbelknochen concentrisch) oder in verschiedenen Richtungen, bei den Zwischengelenksknorpeln. Man theilt daher die Knorpel ein in wahre und in Faserknorpel. Zu den wahren Knorpeln gehören die Gelenküberzugsknorpel, der Blinzknorpel, ferner die Knorpel der Luftröhre, der Nase, zum Theil des Ohres, der Hufknorpel, Schulterblattknorpel. Zu den Faserknorpeln gehören die Zwischenwirbelknorpel, die Zwischengelenksknorpel. Beim Pferd und Rind kommen Ablagerungen von Knorpelsubstanz häufig auch in Sehnen vor, wo dieselben über Knochenvorsprünge weggehen, und sich dabei wahre Gelenke bilden. — So ist die Sehne des langen Beugers des Vorarmes an der Stelle, wo sie über die Rolle des Oberarmes weggeht, ganz knorpelig; ferner die Beugeschnen an der Stelle, wo sie sich auf den Gleichbeinen und am Strahlbein rollen u. s. w. Im getrockneten Zustande werden die Knorpel bernsteinartig und schrumpfen ein, im Wasser quellen sie wieder auf, sie widerstehen lange der Fäulniss; gekocht lösen sie sich fast ganz in Leim, Knorpelleim, auf. Unter dem Mikroskope bestehen die Knorpel aus einer gleichartigen derben Grundsubstanz, Intercellularsubstanz, in welcher rundliche Zellen, Knorpelzellen, mit einem oder mehreren Kernen eingelagert sind.

Nach aussen sind die Knorpel mit einer weissen, sehr festen fibrösen Haut überzogen, die sehr wenig Blutgefässe enthält und Knorpelhaut genannt wird; von ihr aus und von den benachbarten Knochen treten die Ernährungsgefässe in die Knorpelsubstanz ein. Nerven hat man in den Knorpeln noch keine entdeckt; sie sind daher im gesunden Zustande völlig unempfindlich und man kann, ohne den Thieren Schmerzen zu verursachen, dünne Schnitte der Gelenksknorpel wegnehmen; in krankhaften Zuständen scheinen sie jedoch der Sitz bedeutender Schmerzen zu sein. Ihr Wiedererzeugungsvermögen ist sehr gering, dagegen ist ihre Widerstandskraft gegen äussere Ein-drücke eine bedeutende. Knorpelwunden heilen nur durch Fasergewebe, welches später verknöchert.

allseitig durchsetzen, ganz charakteristisch sind und eine geringe Menge Flüssigkeit enthalten; daher sie bei durchgehendem Lichte schwarz erscheinen. Die strahligen Fortsätze derselben enden entweder blind, oder sie communiciren vielfach untereinander und öffnen sich in die Gefässkanäle und Markräume. Die Grösse der sog. Knochenkörperchen beträgt etwa 0·025 Mm. Länge, in der Breite von 0·01 Mm. und der Dicke von 0·009 Mm. Dieselben finden sich sowohl in der compacten, als in der schwammigen Knochensubstanz, während die Havers'schen Kanälchen in letzterer fehlen. Nach Welcker enthält der □ Millim. eines Knochenquerschnittes 680 — 800 Knochenkörperchen, im Mittel 740. (Zeitschrift für rationelle Medicin.)

Aeusserlich sind alle Knochen, mit Ausnahme der Gelenkenden, wo sie aneinander stossen, und der Muskel- und Sehnenansätze, von der Beinhaut (Periosteum) überzogen, einer festen fibrösen, mehr weniger blutgefäss- und nervenreichen Membran, von welcher die Ernährung und Neubildung des Knochens ausgeht. Die Höhlen der Röhrenknochen und die Zellen der schwammigen Substanz enthalten das röthliche, dünnflüssige Knochenmark, welches von einem sehr dünnen Häutchen umschlossen und von zahlreichen Blutgefässen mit vielen Capillaren durchsetzt ist, die durch die sogenannten Ernährungslöcher des Knochens sowohl in die Gefässkanäle der compacten Substanz, als in das Innere desselben gelangen und das Materiale zur Erzeugung des Markes zuleiten. Das Knochenmark ist entweder röthlich (in den kurzen Knochen, den Rippen) oder gelb (in den Röhrenknochen). Virchow unterscheidet noch eine dritte Art des Markes, das gallertige, welches jedoch in normalen Verhältnissen selten vorkommt. In der Jugend ist der Gefässreichthum der Beinhaut und des Knochens viel beträchtlicher als im höheren Alter, dagegen sind die Markräume bei neugeborenen Thieren klein, während sie mit zunehmendem Alter immer mehr zunehmen. Der Nervenreichthum der Beinhaut und der Knochen ist bei manchen Knochen ein ansehnlicher, daher Entzündungen und beginnende Knochenauswüchse immer mit heftigen Schmerzen verbunden sind. Der Stoffwechsel ist in den Knochen junger Thiere ein sehr lebhafter. Von der Beinhaut werden äusserlich immer neue Lagen von zartem Bindegewebe mit Zellen erzeugt, in welches sofort Kalksalze abgelagert werden, während im Innern ein entsprechender Theil aufgesaugt wird, daher der Knochen durch schichtenweise Ablagerung von aussen her an Dicke zunimmt. Sind einmal die Knochen vollkommen ausgebildet und die Ansätze verwachsen, so hört eine Knochenneubildung im normalen Zustande auf.

Was die Entwicklung der Knochen anbelangt, so gehen dieselben entweder aus einer knorpeligen Grundlage hervor (Knochenknorpel), wie alle Rumpfknochen und von den Schädelknochen die Basis derselben, wobei sich die Knorpelzellen in Knochenkörperchen umwandeln; oder sie entwickeln sich aus

Bindegewebe, sogenannte Deck- oder Belegknochen, wohin die platten Schädelknochen und die meisten Gesichtsknochen gehören. In dem Knochenknorpel lagern sich an bestimmten Punkten Kalksalze ab, welche den Namen Verknöcherungspunkte tragen. Lange Knochen haben wenigstens drei solcher Punkte, von welchen die Ablagerung der Kalksalze ausgeht, das Mittelstück und zwei Ansatzstücke oder Epiphysen. Ausserdem besitzen noch alle Höcker und Vorsprünge besondere Knochenpunkte, welche durch Knorpelmasse mit dem Hauptknochen zusammenhängen. Die Verwachsung der aus einzelnen Stücken sich bildenden langen Knochen geschieht erst mit vollendeter Körperausbildung und zwar beim Pferde im 7. bis 8. Lebensjahre.

Kurze Knochen besitzen meistens nur einen Verknöcherungspunkt, und manche derselben sind bei der Geburt noch knorpelig wie die Sehnenknochen (Gleichbein, Strahlbein), einige Vorderfusswurzel- und Sprunggelenksknochen. Im höheren Alter werden selbst in manche, an sich knorpelige Gebilde Kalksalze abgelagert, sie verkalken oder verknöchern, ohne oder mit Bildung von Knochenkörperchen, z. B. die Knorpel des Kehlkopfes, der Luftröhre, der Hufknorpel, Schulterblattknorpel, knorpelige Nasenscheidewand, Ringknorpel des Ohres, Nickknorpel.

Nach Kolliker soll der Heilung von Brüchen an den Röhrenknochen bei Thieren immer die Bildung eines wahren Knorpels vorangehen (pag. 234. Gewebelehre 5. Auflage. Leipzig 1857).

Die Verknöcherung des Knorpelskeletes, d. h. die Ablagerung von Kalksalzen an einzelnen Punkten geschieht schon in frühester Zeit des Embryonallebens. Nach Gurlt (Physiologie III. Aufl. p. 340) treten die ersten Verknöcherungsspuren bei Rindsembryonen in der 7. Woche, und zwar an den Kopfknochen und an dem oberen Ende der Rippen auf, worauf sehr schnell die weitere Entwicklung fortschreitet.

Bei dem 18 Tage alten Embryo des Hundes zeigen sich zwei Reihen dunkler Punkte als Anlage der Wirbelsäule, und zwar werden die Halswirbel zuerst gebildet, später schreitet die Knochenablagerung erst auf den Schädel fort.

Bei einem notorisch 11 Wochen alten Rindsembryo sind schon die meisten Kopfknochen, die Wirbelkörper, sämtliche Rippen, der obere breite Theil des Schulterblattes, die Mittelstücke sämtlicher Röhrenknochen, die breite Platte des Darmbeines verknöchert, von den kleineren Extremitätsknochen sind die Klauenbeine als kleine Knochenpünktchen angedeutet.

Ein von der Spitze des Vorderkiefers bis zur Schwanzspitze 42 Centimeter langer Pferdembryo, von etwa 5 Monaten, zeigte alle Schädelknochen mit Ausnahme des Siebbeines, die Gehörknöchelchen verknöchert, jeder Wirbel zeigte drei grössere Knochenkerne, wovon einer dem Mitteltheile des Körpers und die beiden anderen je einer Bogenhälfte entsprachen, alle Extremitätsknochen waren ver-

knöchert mit Ausnahme der Kniescheibe, der Knie- und Sprunggelenksknochen der Gleichbeine und des Strahlbeines. Das Fersenbein hatte aber schon einen grossen Knochenkern. Dagegen war das Brustbein noch ganz knorpelig.

§. 16.

6. Das Zahngewebe.

Die Zähne, Dentes, sind die härtesten Gebilde des thierischen Körpers und bestehen aus drei Substanzen, und zwar liegen von aussen nach innen:

1. die Knochensubstanz oder das Cement,
2. die Schmelz-Substanz oder das Email,
3. die Elfenbeinsubstanz, Zahnbein.

Bei Wiederkäuern findet man an den Kronen der Backenzähne eine braunschwarze, metallisch glänzende, aus Schwefel-Eisen und Schwefel-Mangan mit organischer Grundlage bestehende Schichte, welche auch mit dem Namen: Rindensubstanz bezeichnet worden ist, jedoch nur als ein Niederschlag der Nahrung angesehen werden kann. Jüngere Zähne enthalten im Innern des Zahnbeines eine von der Wurzelspitze bis zur Krone reichende Höhlung, welche von einem weichen, sehr blutreichen Pfropf, dem Zahnpfropf oder Zahnkeim ausgefüllt ist.

Ad 1. Die Knochensubstanz oder das Cement umgibt den ganzen Zahn an seiner äusseren Oberfläche, und setzt sich auch in die Faltungen, besonders an der Krone der Backenzähne. Sie besitzt eine gelbliche Farbe und gleicht im Baue vollkommen dem Knochen, mit Knochenkörperchen und Haversischen Kanälen.

Ad 2. Der Schmelz oder das Email ist perlmutterartig glänzend, ungemain fest und milchweiss von Farbe, er besteht aus dicht aneinander gelagerten, eckigen, prismatischen Fasern, welche aus mehreren übereinander gelagerten Schichten bestehen, so dass sie in regelmässigen Abständen eine quere Streifung zeigen. Aeusserlich ist der Schmelz im frischen Zustande von dem Schmelzoberhäutchen überzogen. In chemischer Beziehung enthält der Schmelz die geringste Menge organischer Substanz, und zwar nur etwa 7%, während sich 89—90 Theile phosphorsaurer, flusssaurer und kohlensaurer Kalk vorfinden. Berzelius fand im Schmelz nur 2 Theile organischer Substanz, phosphorsauren Kalk und Fluorcalcium 88.5, wovon 4 % Fluorcalcium, kohlensaurer Kalk 8, phosphorsaure Magnesia 1.5. Nach Fürstenberg*) ist der Schmelz die erste

*) Die Rindviehzucht. I. Band. Anatomie von Dr. Fürstenberg. Berlin 1868.

der am Zahnkeime sich bildenden Substanzen, und wird von dem Schleimoberhäutchen überzogen.

Ad 3. Das Zahnbein oder die eigentliche Zahnschubstanz bildet die Hauptmasse des Zahnes, ist weicher, gelblich weiss, elastisch und besteht aus gebogen verlaufenden, zuweilen sich theilenden feinen Röhren, welche von der Höhle des Zahnes im Inneren mit offenen Mündungen beginnen und nach aussen in der Nähe des Schmelzes enden; sie führen den Namen: Zahnkanälchen oder Zahnröhren. Das Zahnbein entwickelt sich aus Zellen, welche von dem Pfropfe im Innern abgesetzt werden, sich verlängern, und endlich sich in feine Röhren umwandeln.

Zwischen dem Zahnbeine und dem Schmelze trifft man an Zahnschliffen eine dunklere, bei durchfallendem Lichte schwärzlich aussehende Schichte (Granularschichte nach T o m e s), an welcher die Zahnkanälchen enden. Sie besteht aus unregelmässigen Hohlräumen, welche den Knochenkörperchen ähnlich sind und auch den Namen: Interglobularräume tragen.

Nie ist ein Uebergang der Zahnröhren auf oder zwischen die Schmelzfaseru zu bemerken.

§. 17.

III. Das Muskelgewebe (Tela muscularis).

Die Muskeln, Mänslein, Musculi, sind theils rothgefärbte, theils blasse, aus Bündeln und Fasern bestehende Organe, welche sich selbstthätig zusammenziehen, verkürzen können, mit oder ohne Einfluss des Willens, und dadurch Bewegungen und Ortsveränderungen einzelner Theile oder des ganzen Körpers zu Stande bringen.

Das den Muskeln eigenthümliche Vermögen, sich auf äussere oder innere Reize zusammenzuziehen, nennt man die Muskelreizbarkeit oder Irritabilität. Wenn der Reiz nachlässt, kehren dieselben in ihre frühere Form zurück.

Die Muskeln bestehen aus den eigentlichen Muskelfasern, ferner Gefässen und Nerven; alle diese Gebilde sind durch Bindegewebe mit einander vereinigt; ausserdem stehen die Muskeln mit Sehnen oder sehnigen Ausbreitungen im Zusammenhange. Im gemeinen Leben wird die Muskelmasse auch mit dem Namen „Fleisch“ bezeichnet.

Die gesammten Muskeln zerfallen in 2 Abtheilungen, und zwar:

- a) quergestreifte oder willkürliche, Skeletmuskeln;
- b) glatte, unwillkürliche oder organische Muskeln.

a) Quergestreifte Muskeln.

Die quergestreiften Muskeln liegen nach aussen am Skelete, sie dienen zur Bewegung desselben, gehorchen dem Einflusse des Willens und sind roth von Farbe, welche unabhängig von dem Blute ist.

Ein jeder Muskel besteht aus theils gröberen, theils feineren Bündeln, Muskelbündel, welche meistens nach einer Richtung verlaufen und durch Bindegewebe unter einander zusammenhängen. Die feinen noch mit freiem Auge sichtbaren Bündel sind unter dem Mikroskope bei mässiger Vergrösserung aus Fasern zusammengesetzt, Muskelfasern, welche eine quere Streifung zeigen, daher der Name: quergestreifte Muskelfasern.

Die Muskelfaser von etwa 0·05—0·02 Mm. im Querdurchmesser *) stellt während des Lebens eine Röhre dar, bestehend aus der mit Kernen besetzten Hülle (Sarcolemma) und einem theils halbflüssigen, röthlichen, theils starren Inhalte, welcher die Fähigkeit besitzt, sich zusammenzuziehen.

Nach dem Tode, im erstarrten Zustande, oder nach Behandlung mit verschiedenen Reagentien treten an dem Inhalte der Muskelröhren quergestreifte Längestreifen, Muskel-Fibrillen, Primitivfasern auf; an ihnen erscheinen der Quere nach gelagerte dunklere Stellen, welche durch eine flüssige Zwischenschichte von einander getrennt sind; beide besitzen eine das Licht verschieden brechende Eigenschaft.

Nicht alle Muskelfasern laufen durch die ganze Länge des Muskels, sondern einzelne enden fein zugespitzt, so dass sich daher die quergestreiften Fasern den Faserzellen glatter Muskeln nähern.

Die Muskeln sind sehr gefässreich, auch verbreiten sich in ihnen zahlreiche Nerven vom Gehirne oder Rückenmarke, Muskelnerven oder Bewegungsnerven, welche in ihrer feinsten Verästelung mit den Muskelfasern in eine unmittelbare Verbindung treten in der Art, dass die Nervenenden in platte, hügelartig aufgetriebene Enden (Nervenendplatten) übergehen, welche der Muskelfaser anliegen (Kühne, Nerv- und Muskelfaser), so dass die Nervenscheide in das Sarcolemma übergeht, der Axencylinder aber auf der contractilen Substanz der Muskelfaser aufliegt, ohne in ihr Inneres zu dringen.

Krause *) fand, dass die lebenden quergestreiften Muskelfasern ausser den bekannten dunkleren und helleren Streifen bei starken Vergrösserungen noch eine dritte Art von Querstreifen wahrnehmen lassen, welche in der Mitte der helleren Schichte als feine dunkle Linien erscheinen und von ihm Querlinien genannt werden.

*) Nach Langer: Lehrbuch der Anatomie des Menschen, Wien 1865, p. 177, halten die Muskelfasern im Querdurchmesser 0·003'' bis 0·025''; nach Kölliker: 0·005'' bis 0·03''; nach Gurlt: $\frac{1}{20}$ bis $\frac{1}{50}$ Linie.

*) Zeitschrift f. rationelle Medicin v. Henle und Pfeufer. 33. Band. p. 265 de 1868.

Dieselben sind der optische Ausdruck quergestellter Membranen, wodurch die quergestreifte Muskelfaser in ebenso viele Abtheilungen zerfällt, als es Querlinien gibt, so dass daher jede quergestreifte Muskelfaser aus einer grossen Zahl übereinander gestellter Kästchen zu bestehen scheint, in welchen eine stärker lichtbrechende, somit dunkler erscheinende Substanz und eine flüssigere Masse enthalten ist.

Die Fibrillen oder Muskelsäulchen einer Muskelfaser sind nach ihm nur Längsreihen von Muskelkästchen, welche durch Seitenumembranen von einander getrennt sind.

Die Capillargefässe bilden ein feines, langgezogenes Maschenwerk in Form von Rechtecken, welches die Muskelfasern umspinnt. Die Lymphgefässe sind nur in geringer Zahl vorhanden.

Das Bindegewebe vereinigt nicht nur die einzelnen Fasern und Bündel untereinander, sondern verbindet die Muskeln auch mit der Umgebung oder erzeugt fibröse Scheiden um sie. An ihrem Ende setzen sich die Muskeln meistens in Sehnen oder sehnige Ausbreitungen fort, derart, dass jede Muskelfaser sich zuspitzt und von den feinsten Sehnenfasern, welche aus dem Bindegewebe des Muskels hervorgehen, umfasst wird. Mittelst der Sehnen pflanzen sich die Muskeln in die Beinhaut und in die Knochen ein.

In chemischer Beziehung bestehen die Muskeln zum grössten Theile aus Wasser (72—77 %) und etwa 25 % fester Substanz, und zwar Muskelfaserstoff oder Syntonin, Eiweiss, Extracte, Farbstoff, Fett, Milchsäure.

Zu den quergestreiften Muskeln gehören die Muskeln, welche sich am Skelete anheften, ferner das Herz, die Muskulatur des grössten Theiles der Speiseröhre, des Kehlkopfes, Schlundkopfes, des Afters, der äusseren Geschlechtstheile und Sinnesorgane.

b) Die glatten oder organischen Muskeln.

Die glatten oder organischen Muskeln bestehen aus weissen oder weissgelblichen, rundlichen oder platten, in der Mitte etwas aufgetriebenen, an beiden Enden etwas zugespitzten, spindelförmigen Faserzellen von 0.045 bis 0.23 Mm. Länge, welche zuweilen gabelig getheilt sind und ein feinkörniges, selbst streifiges Aussehen mit einem deutlichen Kern in der Mitte besitzen. Diese Faserzellen besitzen im lebenden Zustande eine deutlich wahrnehmbare Zusammenziehungsfähigkeit, welche durch verschiedene Reize eingeleitet werden kann und werden durch eine organische Kittsubstanz zu Bündeln und Häuten vereinigt, welche äusserlich vom Bindegewebe umgeben erscheinen. Zwischen den einzelnen Muskelbündeln verzweigen sich feine Blutgefässe und Nerven.

Die Verbreitung der glatten Muskelfasern ist eine sehr ansehnliche, und zwar im ganzen Darmkanale von der Speiseröhre angefangen bis zum After, in den Athmungsorganen, den Ausführungsgängen der Drüsen, in der Milz, Lymph-

drüsen, in den männlichen und weiblichen Geschlechtstheilen, den Blutgefässen, in der Haut. An manchen Körperstellen gehen die quergestreiften Muskelfasern unmerklich in die glatten über, z. B. in der Speiseröhre.

Man sieht die glatten Muskelfasern am schönsten im männlichen Gliede des Pferdes bei Behandlung mit Serum oder Chromsäure. Am besten wird die Kittsubstanz gelöst durch verdünnte Essigsäure (2—5 %) oder Kalilauge, wodurch die einzelnen Faserzellen leicht isolirt werden können.

Die Empfindlichkeit der Muskeln ist eine sehr geringe; nach fortgesetzter Bewegung können sie jedoch der Sitz der heftigsten Schmerzen werden. Der Stoffwechsel ist in ihnen, besonders während ihrer Thätigkeit ein sehr lebhafter; durch fortwährende Wirkung, Uebung werden sie derber und kräftiger, es scheint die Zahl der Primitivfasern eine Vermehrung einzugehen, während sie durch lange Unthätigkeit erschlaffen und fettig entarten.

In Folge lang andauernder oder plötzlicher heftiger Anstrengung erschöpft sich die Kraft der Muskeln und es tritt das Gefühl der Ermüdung ein; nach einiger Zeit von Ruhe kehrt die Contractionsfähigkeit wieder zurück. Nach plötzlicher grosser Muskelanstrengung kann jedoch für längere Zeit eine Muskelschwäche zurückbleiben. Ihr Wiedererzeugungsvermögen ist ein sehr geringes, durchschnittene Muskeln heilen meistens nur durch Bindegewebe zusammen, wenngleich in neuester Zeit durch O. Weber eine Neubildung quergestreifter Muskelfasern bei Kaninchen und Hunden nach beigebrachter Verletzung durch das Experiment nachgewiesen worden ist *).

Eine eigenthümliche Erscheinung aller Muskeln ist die Todtenstarre. Sie besteht in einem Steif- und Starrwerden derselben in der Stellung und Richtung, welche die Thiere im Tode angenommen haben, tritt kurze Zeit nach dem Ableben ein und dauert 48 bis 50 Stunden an, worauf erst die eigentliche Fäulniss eintritt. Die Todtenstarre hat in eigenthümlichen Veränderungen im Inhalte der Muskelfaser ihren Grund und bedeutet somit das eigentliche Absterben des Muskels.

In anatomischer Beziehung kann man die Muskeln in lange, breite, kurze, Ring-, und Kreismuskeln, zweiköpfige und zweibäuchige eintheilen. Wenn sich die Muskelfasern in die Sehne wie der Federbart in den Kiel einpflanzen, so wird der Muskel als ganz- oder halbgefiederter bezeichnet.

Die Thätigkeit eines Muskels nennt man seine Wirkung. Der Muskel stellt nämlich die lebendige Kraft dar, womit der ganze Organismus oder einzelne Theile mit oder ohne Einfluss des Willens in Bewegung gesetzt werden. Jene Muskeln, welche sich nach aussen vorfinden, am Skelete sich befestigen und zur Bewegung desselben dienen, heissen auch Skeletmuskeln. Ihre Wirkung

*) Virchow's Archiv. 39. Band. p. 216.

erfolgt nach Art von Hebelbewegungen, und zwar wirken die meisten Muskeln wie einarmige Hebel, wo der Angriffspunkt nahe dem Umdrehungspunkte sich befindet und die Last entfernter ist. Damit ist zwar ein bedeutender Kraftaufwand verbunden, es wird aber an Ausdehnung, Räumigkeit der Bewegung gewonnen.

Nur wenige Muskeln wirken auf Gelenke, welche wie zweiarmige Hebel gebaut sind; hieher gehören das Ellbogengelenk, das Sprunggelenk, das Kiefergelenk, insoweit der Schläfenmuskel auf dasselbe wirkt. Aber auch da ist der Hebelarm der Kraft sehr kurz, während der Hebelarm der Last eine bedeutende Länge hat.

Bei der Wirkung wird der Muskel in Folge der Einwirkung eines Reizes derber, fester, kürzer, die Querstreifen sind deutlicher sichtbar; in Folge seiner Zusammenziehung werden die Ansatzpunkte einander genähert, derart, dass der eine Punkt als fixer, der andere als beweglicher gilt. Den fixen Punkt nennt man auch den Ursprungspunkt des Muskels, den beweglichen aber Endpunkt, das Mittelstück heisst der Bauch. Die Verkürzung eines Muskels kann so beträchtlich sein, dass er $\frac{3}{4}$ bis $\frac{5}{6}$ seiner Länge verliert. Die Grösse der Kraft, welche ein Muskel ausübt, hängt von seiner Dicke, von der Menge seiner Fasern ab, die Ausgiebigkeit der Bewegung von der eigenen Länge und von der Länge der Sehnen, welche sich zum Muskel wie Stricke verhalten, um auf entfernte Punkte zu wirken.

§. 18.

IV. Das Nervensystem (Systema nerveum).

Man theilt das Nervensystem ein in den centralen und in den peripherischen Theil. Zum centralen Theile zählt man das Gehirn, das Rückenmark und die Ganglien; den peripherischen Theil bilden die Nerven. Ausserdem unterscheidet man das Gehirn-Rückenmarksystem oder das animale, und das vegetative Nervensystem, wohin der sympathische Nerv gehört.

a) Centrales Nervensystem.

Sowohl das Gehirn als das Rückenmark besteht aus grauer oder Gangliensubstanz und aus der weissen oder Fasersubstanz.

Die graue Substanz des grossen Gehirnes lässt an den Windungen drei Lagen unterscheiden und zwar eine äussere dünne weisse Schichte, eine mittlere graue und eine innere gelblichröthliche. Alle drei Lagen enthalten gemein zahlreiche, verschieden grosse Zellen mit 1 bis 5 und 6 Fortsätzen, welche

sehr zart sind, ausserdem kommen zarte Nervenröhren vor, welche mit den Fortsätzen der Nervenzellen wahrscheinlich im Zusammenhange stehen.

An einzelnen Stellen ist die graue Substanz im Innern des Grosshirnes in beträchtlicher Masse angehäuft, welche den Namen: Gehirnganglien oder Knoten tragen. Dahin gehören: die Streifhügel, Sohhügel, Vierhügel, der grosse Seepferdefuss, die Zirbel. Der Gehirnanhang oder die Hypophyse enthält keine Nervenröhren.

Die weisse Substanz der Halbkugeln des grossen Gehirnes besteht nur aus Nervenröhren oder Nervenfasern, welche sehr fein sind und den Namen Nervenprimitivfibrillen tragen; sie sind durch zartes Bindegewebe und Blutgefässe miteinander verbunden. Die Nervenfasern haben ihre Vereinigung in den Schenkeln des grossen Gehirnes und im verlängerten Marke, sie treten nach vorn strahlig auseinander mit der Richtung gegen die Oberfläche.

Das kleine Gehirn besteht auch aus grauer und weisser Substanz. In der grauen Substanz liegen zahlreiche grosse Ganglienzellen mit 2—4 ästigen Ausläufern; sie messen 0·015 bis 0·07 Mm., ausser diesen kommen viele kleinere Zellen vor; in der tieferen Schichte findet sich ein Netzwerk feiner Nervenfasern, welche aus der inneren weissen Substanz in sie übertreten. Letztere besteht nur aus zarten Nervenröhren und Bindesubstanz.

An den Adergeflechten der Kammern bemerkt man Flimmerzellen, während die Wandung der Kammern selbst von Pflaster- und Cylinderzellen bedeckt ist (Ependyma). In den Jugendzuständen wurden daselbst gleichfalls Flimmerzellen nachgewiesen.

Das Rückenmark zeigt äusserlich die weisse und nach innen die graue Substanz.

Die weisse Substanz besteht aus Nervenröhren, welche meistens der Länge nach, aber auch quer und schief verlaufen, Bindesubstanz und Gefässen, während in der grauen Substanz zahlreiche grössere und kleinere Ganglienzellen mit Ausläufern eingetragen sind. In der Mitte der grauen Substanz zeigt sich der Centralkanal von der Dicke einer schwachen Nadel, welcher vom Flimmerepithel ausgekleidet ist. Die graue Substanz besitzt zwei vordere untere, kürzere mit grossen Ganglienzellen, und zwei hintere obere, längere und schmalere Hörner. Die Wurzeln der Rückenmarksnerven, welche in den seitlichen Furchen entspringen, steigen in der weissen Substanz nach vorn und stehen mit der grauen Substanz und den ausserordentlich grossen multipolaren Ganglienzellen daselbst im Zusammenhange, deren Fortsätze in den vorderen Hörnern den motorischen, in den hinteren Hörnern den sensiblen Wurzeln der Rückenmarksnerven Axencylinder zuführen *).

*) M. Schulze: Structur der Nervenelemente. Strickers Gewebelehre.

Das Nervenmark in den Nervenröhren ist eine weiche, feinkörnige, weisslich durchsichtige, fetthältige, im Leben wahrscheinlich ganz flüssige Masse, welche nach dem Tode gerinnt und körnig, trübe wird.

Das verlängerte Mark und die Varolsbrücke gehören zu den complicirten Nervenbildungen, die Pyramidenstränge kreuzen sich hinter der Schreibfeder in der seichten unteren Längsspalte und der Austausch der Fasern reicht in die Tiefe bis zu dem Centralkanale.

Ganglien oder Nervenknotten nennt man kleine graue Anschwellungen eines Nerven in seinem Verlaufe, in welchen sich die feinsten Nervenfasern zertheilen und zwischen sich graue Ganglienzellen aufnehmen. Letztere bestehen aus einer Hülle, einem feinkörnigen Inhalte und einem grossen bläschenförmigen Kerne. Die Ganglienzellen besitzen 1 bis 6 Fortsätze, welche mit den Nervenfasern zusammenhängen und in sie übergehen. Am zahlreichsten finden sie sich im Verlaufe des sympathischen Nerven.

b) Peripherisches Nervensystem.

Zu dem peripherischen Nervensysteme zählt man die Nerven. Dieselben stellen weisse oder weisslichgraue Fäden von verschiedener Stärke dar, welche aus feinen Fasern bestehen, die den Namen Primitivfasern oder Nervenröhren tragen. Sie sind hohl und bestehen aus 3 Theilen: der Scheide, dem Axencylinder oder Cylinderaxe im Centrum und dem halbflüssigen Nervenmarke. Die Fasern des sympathischen Nerven unterscheiden sich nicht von den übrigen Nervenröhren, nur kommen auch marklose Fasern mit einem feinkörnigen Inhalte vor. Die Nervenröhren vereinigen sich zu Bündeln, welche durch Bindegewebe in verschieden grosser Zahl vereinigt endlich den Nervenstrang formiren. Doch gehen die Nervenröhren keine Anastomosen ein, jede bildet für sich ein Ganzes und die sogenannten Nervenastomosen sind nur Anlagerungen von einzelnen Nervenröhren verschiedener Stämme.

Man theilt die Nerven nach den Verrichtungen, denen sie vorstehen, ein in:

- a) Sinnesnerven, welche die Sinneseindrücke empfangen und zum Gehirne leiten;
- b) Empfindungsnerven oder sensitive, welche die Empfindungen der Haut und Schleimhaut vermitteln und die Leitung zum Rückenmarke und Gehirn herstellen;
- c) Bewegungsnerven, motorische, welche von den Centralorganen zu den Muskeln gehen;
- d) vegetative oder organische, trophische Nerven, die Fasern des Sympathicus, welche der Ernährung vorstehen.

Ein jeder Nerve besitzt ein **centrales Ende** (im Gehirn, Rückenmarke oder Ganglion) und ein **peripherisches Ende** (in der Haut, Schleimhaut, Muskeln etc.).

Das periphere Nervenende ist nicht an allen Körperstellen gleich. Die Hautnerven bilden theils durch Theilung vielfache Netze, theils enden sie in den Hautpapillen, in den sogenannten Pacinischen oder Vater'schen Körperchen und in den Krause'schen Endkolben. Letztere bemerkt man besonders in den Schleimhäuten, und zwar an den Augenlidern (wo sie W. Krause beim Kalbe zuerst auffand), an der Zunge, dem weichen Gaumen. In den Pacinischen Körperchen (0·05—0·08 Mm. gross, aus 20—40 Kapseln bestehend, wie die Schalen einer Zwiebel), im Gekröse der Katze und an den Füssen der Thiere sieht man die Nervenenden frei liegend, von etwas Flüssigkeit umgeben.

In den Sinnesorganen stehen die feinsten Nervenzweige mit eigenthümlichen Gebilden im Zusammenhange, welche für die Sinneseindrücke von Wichtigkeit sind. So stehen die Fasern des Geruchsnerven mit den Riechzellen der Nasenschleimhaut, die Geschmacksnerven mit den Geschmackszellen der wallförmigen Wärzchen der Zunge, die Nerven der Netzhaut mit den Stäbchen und Zapfen, die Fasern des Gehörnerven mit dem sogenannten Corti'schen Organe in Verbindung. Ob Schlingenbildungen in der Haut als Nervenendigungen vorkommen, ist in der neueren Zeit zweifelhaft geworden.

Die Muskelnerven, motorischen Nerven, werden entweder direct erregt und willkürliche Bewegungen veranlasst, oder ihre Erregung ist die Folge einer Reizung von Empfindungsfäden, welche ihre Eindrücke zum Rückenmarke oder verlängerten Marke fortpflanzen, wodurch unwillkürliche Bewegungen erfolgen, zum Zwecke den Reiz zu entfernen. Dergleichen Bewegungen heissen Reflexbewegungen. Dahin gehört das Niesen, Husten, Kratzen, die Bewegung des Herzens, des Darmes; krankhafter Weise das Erbrechen, Krämpfe und Convulsionen u. s. w.

Die Muskelnerven vertheilen sich der Länge nach zwischen den Muskelfasern, und die feinsten Zweige treten in unmittelbaren Contact mit den Muskelfibrillen durch Platten, welche auch den Namen Nervenendplatten tragen. Durchschnittenen Nerven heilen wieder zusammen und ihre Leitungsfähigkeit wird hergestellt.

Das Gehirn und Rückenmark sind die Mittelpunkte der geistigen Thätigkeit, der Sinneseindrücke, Empfindung und Bewegung. Die Nervenfasern stellen die Leitapparate vor, jeder von ihnen dient nur einer bestimmten Verrichtung, unabhängig von der Umgebung.

§. 19.

V. Zusammengesetzte Gewebe.**1. Die Haut (Derma, Cutis).**

Die **Haut**, welche den ganzen thierischen Körper überzieht und sich an den natürlichen Oeffnungen nach einwärts als Schleimhaut fortsetzt, besteht aus drei übereinander gelagerten Schichten, der Oberhaut, der Lederhaut und dem Unterhautbindegewebe. In der Haut verbreiten sich zahlreiche Gefässe und Nerven; ausserdem sind in ihr Gewebe eingetragen, die Haarsäcke mit den Haaren, die Talgdrüsen und Schweissdrüsen. Sie stellt daher ein sehr zusammengesetztes Gebilde dar, dessen nähere Beschreibung bei den Sinnesorganen folgt.

Die **Oberhaut**, Epidermis, besteht aus Lagen von Pflasterzellen, welche in verschiedener Dicke über einander gehäuft sind und von der Lederhaut abgesondert werden.

Die **eigentliche Haut oder Lederhaut**, Corium, besteht aus einem Filzwerk von Bindegewebs-, elastischen und organischen Muskelfasern, welches gegen die Oberfläche um so dichter ist, gegen die Tiefe hin aber lockerer und grossmaschiger wird und nach und nach in das Unterhautbindegewebe oder Unterhautzellgewebe übergeht, wodurch die Verbindung mit dem Hautmuskel durch zahlreiche festere, fibröse Fasern an der ganzen Körperoberfläche hergestellt wird. Nach Langer sind die Bindegewebsbündel der Lederhaut netzförmig in Form eines regelmässigen, in der Fläche ausgespannten Gitterwerkes von rhombischer Form angeordnet.

An manchen Körperstellen bildet die Haut entweder einfache Wärzchen an der Oberfläche oder verschieden lange Verlängerungen, Papillen, welche zum Tasten dienen. Dieselben sind entweder von hornigen Scheiden umgeben, z. B. an den Sohlenballen des Hundes, oder sie erzeugen Hornröhrchen, welche untereinander durch eine gleichartige Zwischensubstanz verbunden sind und bilden somit den Hornschuh, Klauenschuh.

Die Haut fault schwer, sie löst sich durch Kochen in Leim, ihr Gefäss- und Nervenreichthum ist ein sehr ansehnlicher, und zwar stammen die Gefässe von den benachbarten Stämmen, während die Nerven vom Gehirn und Rückenmarke ihren Ursprung nehmen. Die Empfindlichkeit der Haut ist sehr beträchtlich, dagegen ihr Wiedererzeugungsvermögen gleich Null. Wunden der Haut heilen nur durch ein weissliches Narbengewebe, ohne Haare, Talg- und Schweissdrüsen.

Das **Unterhautbindegewebe** ist entweder kurz und verbindet die Haut innigst mit dem Hautmuskel; oder es ist grossmaschig und nimmt bei gut genährten Thieren Fett auf.

An jenen Körperstellen, wo die Haut über Knochenvorsprünge hinübergeht, z. B. am Ellbogenhöcker, Fersenbeinhöcker, an der vorderen Fläche des Vorderknies bildet das Unterhautbindegewebe verschieden grosse, mit einem serösen Dunste gefüllte, zuweilen in Fächer getheilte Säcke, welche den Namen Hautschleimbentel (*Bursae mucosae*) tragen, deren Zweck ist, die Bewegungen der Haut zu erleichtern.

Die Haut ist von unzähligen Oeffnungen durchbohrt und zwar von den Haaren und den Schweisskanälen, den Ausführungsgängen schlauchartiger, im Unterhautbindegewebe gelagerter Drüsen, deren nähere Beschreibung später gegeben wird.

§. 20.

2. Die Schleimhaut (*Membrana mucosa*).

Die Schleimhaut ist die unmittelbare Fortsetzung der äusseren Haut, welche an den natürlichen Körperöffnungen dünner, feiner wird, Haarbälge, Talg- und Schweissdrüsen verliert und dafür Schleimdrüsen eingebettet enthält. Bei schwarzgefärbten Thieren mangelt auch nach und nach, oft scharf abgegrenzt, das Pigment.

Sie kleidet alle Kanäle aus, welche mittel- oder unmittelbar mit der atmosphärischen Luft in Verbindung stehen und setzt sich von da in die Drüsengänge fort.

Die Schleimhaut besteht aus 3 Schichten:

- a) aus der Schleimoberhaut, Epithelium, eine einfache oder geschichtete Zellenlage, von welcher schon gesprochen wurde;
- b) aus dem eigentlichen Gewebe der Schleimhaut. Dasselbe besteht aus Bindegewebsfasern, welche sich vielfach durchkreuzen, an manchen Orten organische Muskelfasern beigemischt enthalten und vielfache Lücken zwischen sich enthalten, in welchen theils einfache, theils gelappte Drüsen (Schleimdrüsen, Labdrüsen etc.) eingebettet sind.

An manchen Orten, z. B. im Darmkanale, besitzt die Schleimhaut sehr zahlreiche Verlängerungen ihrer Substanz, welche entweder sehr klein oder selbst 6—8 Linien lang (im Pansen) sind und frei an der Oberfläche, vom Epithelium umkleidet, hervorragen. In der Maulhöhle führen sie den Namen Geschmackswärzchen, im Darne Darmzotten, über welche bei der speciellen Betrachtung der Organe das Nähere angeführt wird.

Die Dicke der Schleimhaut ist sehr verschieden, zuweilen ähnelt sie serösen Häuten, wie in den Nebenhöhlen der Nase. Ihre Farbe ist entweder blass, blassgelb oder sie erscheint besonders dort, wo atmosphärische Luft über sie streicht, oder wo sie nach aussen gekehrt ist, mehr weniger rosenroth. Ihr Blutreichthum ist im Allgemeinen ansehnlich und kann

durch mannigfache Vorgänge so gesteigert werden, dass sie intensiv roth, dunkelroth wird und dadurch krankhafter Weise entweder in ihre Substanz oder auf die freie Oberfläche oft bedeutende Blutungen erfolgen.

Eben so zahlreich sind die Lymphgefässe, welche mit blind abgeschlossenen Anfängen oder frei in ihren Maschenlücken den Anfang nehmen.

In der Nähe der natürlichen Körperöffnungen ist die Schleimhaut sehr empfindlich und stellt so gewissermassen den Wächter für den weiteren Kanal dar; es verbreiten sich in ihr zahlreiche Zweige von Gehirn- oder Rückenmarksnerven; in den Körperhöhlungen ist sie beinahe unempfindlich und empfängt nur Zweige des sympathischen Nerven. Doch kann sie auch der Sitz der heftigsten Schmerzen werden.

Das Wiedererzeugungsvermögen der Schleimhaut ist sehr gering, wenn sie verloren geht, so ersetzt sich an ihrer Stelle nur eine Art seröser Haut ohne Drüsen und Zotten. Dabei ist sie aber sehr dehnbar und elastisch, so dass oft grosse Körper durch Schleimhautkanäle durchtreten können.

Im natürlichen Zustande erscheint sie immer feucht, es wird von den in ihre Substanz eingelagerten Drüsen eine geringe Menge dünner, etwas ziegiger Flüssigkeit erzeugt, welche man Schleim nennt. An manchen Körperstellen werden besondere Secrete erzeugt, über welche bei den betreffenden Organen das Nähere folgt.

Der Nutzen der Schleimhäute ist ein sehr mannigfacher und in verschiedenen Körpergegenden verschieden. Sie ist theils Absonderungs-, theils Aufsaugungsorgan, selbst Sinnesnerven finden in ihr die Verbreitung, sie kleidet Höhlungen aus, in welchen mannigfache Auswurfstoffe nach aussen hin befördert werden.

- c) Das Gewebe der Schleimhaut wird gegen die Tiefe lockerer und geht in das Unterschleimhaut-Zellgewebe, oder submucöse Bindegewebe über, wodurch sie an die Umgebung angeheftet ist. Das submucöse Bindegewebe ist theils locker, theils straff, in ihm verlaufen die Blutgefässe, welche zur Schleimhaut treten oder zurückkehren, die Lymphgefässe bilden daselbst mannigfache Netze und Verbindungen, die Nerven enthalten namentlich im Darmkanale zahlreiche Ganglienzellen. Im Unterschleimhaut-Bindegewebe treten desswegen auch wichtige krankhafte Processe auf.

§. 21.

3. Das Gefässsystem (Systema vasorum).

Gefässe nennt man im Allgemeinen verzweigte Röhren, welche in dem Herzen als ihrem Mittelpunkte zusammenkommen und Blut oder Lymphe führen.

Man theilt daher auch die Gefässe ein in Blutgefässe und in Lymphgefässe. Erstere werden wieder in Schlagadern (Arterien) und Blutadern (Venen) unterschieden.

a. Bau der Schlagadern.

Schlagadern oder Arterien nennt man dickwandige, gelbelastische Röhren, welche beim Durchschnitte nicht zusammenfallen und vom Herzen ausgehen. Sie führen meistens rothes Blut, an ihnen fühlt man den Puls.

Die Schlagadern bestehen aus 3 Häuten:

- a) aus der Zellhaut, Adventitia, einer mehr weniger dichten Bindegewebslage, welche nicht bloss die Arterien in verschiedenen Lagen selbst umgibt, sondern sie auch an die benachbarten Theile anheftet;
- b) aus einer mittleren Haut in verschiedener Dicke, nach der Stärke des Gefässes. Dieselbe ist gelb von Farbe und besteht in den grossen Stämmen vorzugsweise aus elastischen Fasern, welche in vielfachen Schichten ringförmig verlaufen; nach innen findet sich eine Längsfaserschichte vor. In den kleineren Arterien kommen in der mittleren Haut zahlreiche organische Muskelfasern vor, wodurch sie contractionsfähig werden;
- c) die innere Auskleidung der Arterien ist eine seröse Haut mit einer Lage Pflasterzellen an der freien Seite.

Die Arterien verbreiten sich vom Herzen aus baumförmig in allen Theilen des thierischen Körpers, indem von den Hauptstämmen unter verschiedenen, selbst rechten Winkeln Seitenäste abtreten, welche neue Aeste erzeugen. Dabei wird der Durchmesser immer kleiner, die Dicke der Wandungen geringer, endlich verliert sich die mittlere Schichte und es bleibt in den feinsten Gefässen, welche den Namen Haargefässe oder Capillargefässe führen, nur die dünne äussere Zellgewebslage und die feine innere seröse Auskleidung zurück.

b. Bau der Blutadern.

Die Blutadern oder Venen sind dünner, feiner, sie fallen beim Durchschnitte zusammen, es fehlt ihnen die mittlere elastische Haut, nur in den grossen Venenstämmen zeigt sich als mittlere Lage eine dünne Schichte elastischer Fasern und organischer Muskelfasern; sie haben daher meistens nur die äussere Zellhaut und die innere seröse Auskleidung. Beim Rinde ist eine mittlere elastische Haut in der Drosselvene deutlich entwickelt. Die Venen sind viel zahlreicher als die Arterien, ihr Durchmesser ist im Allgemeinen beträchtlicher, sie erzeugen zahlreiche Geflechte, der Lauf des Blutes geht in ihnen von der Peripherie zum Centrum, ihr Inhalt ist meistens schwarzes, venöses Blut.

Die seröse Haut der Venen erzeugt im Innern zahlreiche, halbmondförmige Taschen oder Klappen, welche sehr zart sind, rings um das Lumen des Ge-

fässes zu 2 oder 3 stehen und ihren freien Rand gegen das Centrum, das Herz, kehren, so dass der Lauf des Blutes zum Herzen frei erfolgen kann, jedoch der Zurücktritt desselben unmöglich ist.

Das Gefässsystem bildet ein ununterbrochenes Röhrensystem, die Arterien lösen sich in ein feines Röhrennetz auf, welches vielfach sich ineinander mündet und Geflechte erzeugt, die in jedem Organe eine besondere Form besitzen.

Die Capillargefässe haben dünne Wandungen und lassen einen Theil ihres Inhaltes leicht in die Umgebung abtreten, daher sie für die Ernährung der Organe und den Stoffwechsel von der grössten Wichtigkeit sind. Nach und nach bildet sich aus den feinsten Gefässverzweigungen ein zurücklaufendes Netzwerk aus, die Capillarvenen, welche durch fortwährende Einmündung grössere Stämmchen erzeugen, in denen der Lauf des Blutes umgekehrt, gegen das Herz hin stattfindet. Es gibt daher Capillararterien und Capillarvenen, die Mittellage wird auch mit den Namen: Intermediäres Gefässnetz, Zwischengefässnetz bezeichnet. Der Durchmesser der Haargefässe ist nicht in allen Organen gleich, am dicksten sind sie in der Lunge, in den Knochen, am feinsten im Gehirne, in der Netzhaut des Auges, im Mittel messen sie 0.01 Millimeter. In manchen Organen sind sie so fein, dass sie im normalen Zustande keine rothen Blutkörperchen aufnehmen können; diese Gefässe erscheinen somit weiss und heissen auch seröse Gefässe.

Nicht bloss im Capillargefässsysteme, sondern auch in den grösseren Stämmen kommen vielfache Verbindungen und Vereinigungen vor, welche man Gefässeinmündungen oder Anastomosen nennt. Dieselben haben für den ungestörten Kreislauf des Blutes die grösste Wichtigkeit und werden in der speciellen Gefässlehre näher erwähnt werden.

Die Gefässe sind Röhrenleitungen für das Blut, welches in den grösseren Stämmen nicht durchtreten kann; es ernähren sich somit die Wandungen grösserer Gefässe nicht von ihrem Inhalte direct, sondern sie besitzen eigene abtretende Gefässchen, welche sich in den Wänden in ein Capillarnetz auflösen und den Namen: Gefässe der Gefässe, Vasa Vasorum, führen.

Eine eigene Art von vielfacher Anastomose kleiner Schlagaderäste bezeichnet man mit dem Namen: Wundernetz (Rete mirabile). Man versteht darunter jene Art von Schlagaderverästelung, wo sich ein oder mehrere ziemlich grosse Stämme plötzlich in zahlreiche kleine, jedoch mit freiem Auge noch sichtbare Aeste theilen, welche untereinander vielfach anastomosiren und entweder ein ausgebreitetes oder gehäuftes Schlagadergeflecht bilden, aus dem sich entweder Capillargefässe ausbilden oder welches neuerdings in eine oder mehrere grössere Arterien übergeht, welche sich dann erst auf gewöhnliche Art verästeln. Im ersteren Falle heisst es ein einpoliges (unipolares), im letzteren ein zwei-

oder mehrpoliges (bipolares) Wundernetz. Am schönsten kommen die Wundernetze bei den Wiederkäuern und Schweinen in der Schädelhöhle vor, ferner in der Nasenhöhle, am ausgebreitetsten sind sie in dem Gekröse der Schweine. Beim Pferde fehlen diese arteriellen Wundernetze, sie werden durch grosse venöse Geflechte ersetzt.

Die Blutgefässe stellen nur die Röhrenleitungen für das Blut dar, welches das Nahrungsmateriale für alle thierischen Gebilde liefert.

c. Lymphgefässe (Vasa lymphatica).

Lymphgefässe oder Saugadern sind theils feine, theils etwas grössere, durchsichtige oder milchweisse Gefässe, welche in ungemein grosser Zahl in allen Theilen des thierischen Körpers vorkommen, vielfache Netze und Geflechte bilden und den Zweck haben, brauchbare oder unbrauchbare, überschüssige, verflüssigte Körperbestandtheile aufzusaugen und durch einen oder zwei Stämme in die vordere Hohlvene, also in den venösen Blutstrom, zurückzuführen. Die Lymphgefässe stellen daher nur einen Anhang des Venensystems dar und zerfallen in 2 Abtheilungen: a) die eigentlichen Lymphgefässe (in allen Theilen des Körpers mit Ausnahme der Gedärme), b) die Chylus- oder Milchsaftgefässe. Letztere sind jene Lymphgefässe, welche im Magen und Darmkanale ihren Anfang nehmen und daselbst den flüssigen Nahrungssaft (Milchsaft oder Chylus) aufsaugen, um denselben durch den Milchbrustgang in das Blut überzuführen.

Alle Lymphgefässe nehmen in den Gewebslücken der Organe sowohl oberflächlich als in der Tiefe ihren Anfang, sie vereinigen sich vielfach, bilden endlich grössere Stämmchen, welche zu zwei und mehreren neben den Venen ihre Lage haben und gegen das Centrum, das Herz, hin gerichtet sind. Sie bestehen in den feineren Aesten aus nur einer, in den stärkeren aus 2 Häuten, aus einer äusseren Zellhaut, einer inneren serösen Haut und besitzen zahlreiche meist einzeln stehende, halbmondförmige Klappen, welche es unmöglich machen, dass die Lymphe gegen den Ursprung zurückgehen kann. Die Klappen haben nämlich die freie Seite dem Centrum, die angeheftete der Peripherie zugekehrt.

In dem Verlauf der Lymphgefässe trifft man an verschiedenen, jedoch bestimmten Körperstellen grauröthliche, derbe, erbsen- bis bohnergrosse, meist ovale oder rundliche, mit einem kleinen Ausschnitte versehene Körper eingetragen, welche den Namen Lymphdrüsen (*Glandulae lymphaticae*) tragen. Sie stellen Sammelpunkte der Lymphgefässe dar, derart, dass immer zahlreichere an der Oberfläche in die Drüsen eintreten und am Ausschnitte (Hylus), welcher mehr oder weniger deutlich ist, eine geringere Anzahl, jedoch grösser vom Durchmesser abtritt. Alle Lymphgefässe müssen durch eine oder mehrere Lymphdrüsen durchgehen, in welchen die Lymphe abgelagert, umgeändert und

dem Blute ähnlicher gemacht wird. Die Lymphdrüsen bestehen aus einer doppelten Substanz, aus einer äusseren Rinde und einem in der Mitte gelegenen Fächergerewebe, in welches Lymphe und Chylus ergossen wird und von welchem die abgehenden Gefässe ihren Anfang nehmen. Die Lymphdrüsen erhalten auch zahlreiche Blutgefässe, sie sind meistens von einem fettreichen Bindegewebe umgeben und spielen bei der Ernährung, der Blutbildung und in der Pathologie die wichtigste Rolle. Namentlich ist das Lymphgefässsystem beim Pferde sehr entwickelt und die in demselben auftretenden Störungen ungemein zahlreich.

Die Lymphgefässe saugen nämlich nicht bloss die in Höhlungen, in die Zellen des Bindegewebes u. s. w. ergossenen normalen oder verflüssigten Körperbestandtheile auf, sondern vielfach krankhafte, flüssige, sowohl in den Körper eingebrachte, als in ihm erzeugte Stoffe, welche in den Lymphdrüsen abgelagert und dort unter günstigen Verhältnissen umgeändert, somit für den gesammten Organismus unschädlich gemacht werden. Es stellen somit die Lymphdrüsen vielfach auch Schutzorgane dar, um bösartige Materien entweder ganz abzuhalten oder umzuändern.

§. 22.

4. Drüsen (Glandulae).

Drüsen heissen Absonderungsorgane, welche Flüssigkeiten aus dem Blute abscheiden und sie durch besondere Kanäle, welche man Ausführungsgänge nennt, an der äusseren oder inneren Körperoberfläche entleeren. Man muss somit die eigentlichen Drüsen von den absondernden Häuten unterscheiden, welche flächenartige Ausbreitungen, während erstere mehr massive Körper darstellen.

Falsche Drüsen heissen jene, welche wohl äusserlich eine drüsenähnliche Form besitzen, aber keinen Ausführungsgang haben, so dass man über ihre Bedeutung für den Organismus noch im Zweifel ist. Dahin gehören: die Schilddrüse, Thymusdrüse, Nebennieren, Gehirnanhang, die Milz. Man hat diese Organe auch mit den Namen Blutdrüsen bezeichnet, weil sie in der Regel starke Blutgefässe besitzen, und daher auf die Umänderung des Blutes mit grosser Wahrscheinlichkeit einen mächtigen Einfluss nehmen. An die Blutdrüsen reihen sich die Lymphdrüsen an, von denen schon bei der Betrachtung der Lymphgefässe das Nothwendigste angeführt wurde.

Jede wahre Drüse ist ein zusammengesetztes Gebilde und besteht aus Blut- und Lymphgefässen, Nerven, einer eigenen Drüsensubstanz und aus einem einfachen oder vielfach verzweigten Ausführungsgange, welche Theile durch Bindegewebe zu einem Ganzen vereinigt sind.

Man theilt die Drüsen in einfache und zusammengesetzte.

Einfache Drüsen heissen solche, welche nur einen einfachen oder wenig verzweigten Ausführungsgang haben. Hieher gehören: Die Talgdrüsen, Schweissdrüsen, Schleimdrüsen, die Magen- und Darmdrüsen. Wenig verzweigt ist der Ausführungsgang in den Mandeln, Brunner'schen Drüsen, Gallengangsdrüsen, Lippen- und Backendrüsen, Harder'schen Drüsen, in der Vorsteherdrüse, in den Cowper'schen Drüsen, obwohl letztere schon den zusammengesetzten Drüsen angereiht werden können.

Zusammengesetzte Drüsen nennt man solche, wo ein einfacher Gang sich vielfach theilt und die feinsten Zweige blind abgeschlossen enden. Die zusammengesetzte Drüse ist daher ihrem Wesen nach eine Summe von einfachen, welche einen gemeinschaftlichen Ausführungsgang haben.

Die letzte Endigung der Ausführungsgänge aller Drüsen ist eine Gruppe blind abgeschlossener Bläschen, welche nach innen mit einer Epithelialzellenlage ausgekleidet sind. Diese Drüsenepithelien sind entweder einfache Pflasterzellen (in den Speicheldrüsen, Schleimdrüsen, Schweissdrüsen, Nieren), oder Cylinderzellen (im Darme), oder Flimmerzellen (in den Gebärmutterdrüsen, Hoden). Sie werden fortwährend neu erzeugt und gehen in die Absonderungsflüssigkeiten über, sie bilden theilweise einen sehr wesentlichen Bestandtheil derselben, daher sie auch den Namen Secretionszellen führen (in den Speicheldrüsen, Labdrüsen, Euter).

Die Drüsen sind reich an Blutgefässen und Nerven.

Die Blutgefässe verbreiten sich mit ihren Capillaren auf den Wandungen der Bläschen und geben durch einen osmotischen Process gewisse Bestandtheile der Blutflüssigkeit ab, welche unter dem Einflusse der besonderen Drüsensubstanz und der Nerven sich zu der jeder Drüse eigenthümlichen Flüssigkeit umändert. Die meisten Drüsen bereiten ihre Flüssigkeiten aus arteriellem Blute; nur die Leber erzeugt die Galle aus venösem Blute, welches durch die Pfortader von den Baueingeweiden zugeführt wird.

Die Drüsensecrete selbst sind entweder solche, welche zum Nutzen des Organismus verwendet werden, oder welche ganz oder theilweise den Körper verlassen müssen, wenn der gesunde Zustand desselben erhalten bleiben soll. In letzterer Rücksicht heissen diese Flüssigkeiten auch Auswürflinge, Auswurfstoffe, Excreta.

Die zusammengesetzten Drüsen zerfallen in 2 Unterabtheilungen, und zwar:

- a) in die röhrigen Drüsen und
- b) in die traubigen Drüsen.

Röhrige Drüsen heissen solche, wo ein Ausführungsgang sich in einzelne Gänge theilt, deren jeder wieder aus feineren Gängen zusammengesetzt ist,

welche endlich sehr fein und lang, oft vielfach gewunden, verlaufen und ohne Aufreibung blind enden. Hieher gehören die Nieren und Hoden.

Traubige oder **gelappte Drüsen** heissen jene, welche aus **Lappen** und **Läppchen** bestehen, deren jedes seinen Ausführungsgang besitzt, die sich in einen oder mehrere Hauptgänge zusammenmünden. In den Läppchen spaltet sich der kleine Gang nochmals und endet endlich mit einer Gruppe abgeschlossener aufsitzender Bläschen, **Acini**.

Zu den traubigen Drüsen zählt man: Die Speicheldrüsen, Thränendrüse, das Euter, die Augenhöhlendrüse des Hundes.

Eine eigene Art von zusammengesetzten Drüsen, welche in der Mitte zwischen den röhrigen und traubigen Drüsen steht, bildet die Leber, worüber bei der Betrachtung des Organes das Nähere angegeben wird.

Drüsen mit vollständig blind abgeschlossenen Blasen und einer eigenthümlichen Flüssigkeit sind die Eierstöcke. Diese haben wohl einen Ausführungsgang, den Eileiter, aber derselbe steht nur zeitweise mit dem Organe in Verbindung.



Besondere Anatomie.

§. 23.

Die besondere Anatomie befasst sich mit der Beschreibung der einzelnen Systeme und Organe. Gegenstand der Beschreibung sind die Haussäugethiere, zu welchen das Pferd, der Esel, das Rind, das Schaf, die Ziege, das Schwein, der Hund und die Katze gezählt werden. Es kann jedoch nicht von allen Haussäugethieren zu gleicher Zeit gehandelt werden, sondern es muss die Beschreibung der Organe des Einen Thieres vorausgehen, um daran die Abweichungen bei den übrigen Haussäugethieren zu knüpfen.

Von jeher hat man an den Thierarzneischulen das Pferd als Object der Beschreibung gewählt, weil dieses Thier für die menschliche Gesellschaft eine grosse Wichtigkeit hat, die Krankheiten desselben sehr zahlreich sind, Cadaver daher leicht zu Gebote stehen, das Fleisch desselben einen geringen Werth besitzt und die einzelnen Theile eine ansehnliche Grösse haben, daher sie sich zur Vorzeigung besonders eignen.

Auch in der vorliegenden Veterinär-Anatomie wird die Beschreibung der einzelnen Theile zuerst vom Pferde gegeben und daran die Abweichungen bei den übrigen Hausthieren geknüpft.

Der Esel weicht im Baue von dem des Pferdes beinahe nicht ab.

Das Rind, das Schaf und die Ziege gehören zur Ordnung der Wiederkäuer und stimmen im anatomischen Baue vielfach überein.

Das Schwein, zur Ordnung der Dickhäuter oder Rüsselthiere gehörend, steht im natürlichen Systeme nahe den Einhufern, und Hund und Katze aus der Ordnung der Fleischfresser lassen unter sich nur geringe Unterschiede wahrnehmen.

Die besondere Anatomie umfasst folgende Abschnitte:

1. Die vereinigte Knochen-, Knorpel- und Bänderlehre, welche das natürliche Skelet bilden.
2. Zahnlehre.
3. Muskellehre, in so weit sie das natürliche Skelet betrifft. Es folgen daher die Muskeln der Eingeweide und Sinnesorgane erst bei den betreffenden Capiteln.
4. Lehre von den Sinnesorganen.

5. Eingeweidelehre, enthaltend:

- a) die Verdauungsorgane;
- b) die Harnorgane;
- c) die männlichen und weiblichen Geschlechtsorgane;
- d) die Athmungsorgane.

6. Die Gefäßlehre.**7. Die Nervenlehre.****§. 24.****Allgemeine Eintheilung des thierischen Körpers.**

Der thierische Körper wird seiner äusseren Gestalt nach in drei Haupttheile getheilt, nämlich in den Kopf, in den Rumpf und in die Extremitäten, Endglieder, Gliedmassen. Jeder einzelne dieser Haupttheile wird wieder in verschiedene Unterabtheilungen gebracht, die man auch mit dem Namen Körpergegenden belegt. Da die Kenntniss derselben und ihre genaue Begrenzung für die beschreibende Anatomie höchst nothwendig ist, so sollen sie hier in Kürze angeführt werden.

A. Gegenden am Kopfe.

Am Kopfe unterscheidet man 1. die Hinterhauptgegend, das Genick, die Gegend unmittelbar über den Ohren; 2. die Vorderhauptgegend zwischen den Ohren, die beim Pferde einen Büschel langer Haare trägt, welchen man den Haarschopf nennt; 3. unter derselben die Stirngegend, breit zwischen den Augen gelagert, welche nach abwärts 4. in den Nasenrücken übergeht, der sich bis zur 5. Ober- oder Vorderlippe erstreckt.

Zur Seite des Kopfes liegen oben die Ohren und die entsprechende 6. Ohrgegend; unter derselben folgt 7. eine, namentlich beim Pferde tiefe Grube, welche man die Schläfengrube nennt. Dieselbe wird nach abwärts von einem vorspringenden knöchernen Bogen begrenzt, der den Namen 8. Jochbogen führt: weiter vorwärts und abwärts folgt 9. die Augengegend mit dem Augenbogen und den Augen, dann 10. die Ganaschen- oder Wangengegend, an welche sich ganz vorn und abwärts 11. die Backengegend anschliesst. An der unteren Seite des Kopfes findet sich ein dreieckiger, nach vorn spitz zulaufender Raum, welchen man 12. den Kehlengang nennt. Vor demselben zeigt sich 13. die Hinter- oder Unterlippe, und zwischen beiden Lippen findet sich 14. ein Spalt, der den Namen Maulspalt oder das Maul trägt. Ueber dem Maulspalt zu beiden Seiten der Oberlippe und der Spitze des Nasenrückens bemerkt man zwei mehr oder weniger rundliche Oeffnungen, die nach einwärts in Höhlen führen, 15. den Namen Nasenöffnungen oder Nasenlöcher tragen und durch die Nasenflügel begrenzt werden.

Den hinteren und oberen Theil des Kopfes nennt man auch den Schädeltheil oder den Schädel; derselbe umfasst die Oberhaupts-, Vorderhaupts-, Stirn-, Ohr- und Schläfengegend; während man den vorderen und unteren Theil auch den Gesichtstheil oder das Gesicht, Angesicht nennt.

B. Eintheilung des Rumpfes.

Der Rumpf oder Stamm zerfällt in folgende Haupt-Unterabtheilungen: a) in den Hals, b) Rücken, c) die Lende, d) das Kreuz, e) den Schweif, f) die Brust und g) den Bauch.

Der Hals zeigt zwei breite Seitenflächen, die oben in den Kammrand und unten in den Kehlrand übergehen; beim Pferde finden sich am Kammrande lange Haare, welche den Namen Mähnen tragen, zur Seite des unteren oder Kehlrandes finden sich zwei deutliche Furchen, die Drosselfurchen oder Drosselrinnen. Beim Rind hängt vom Kehlrande ein mehr oder weniger breiter Hautlappen herab, welcher Triel genannt wird. Der Rücken führt in seinem vorderen Theile den Namen Widerriss oder Widerist, während der hintere Theil eigentlicher Rücken genannt wird. An denselben stösst die Lende- oder Nierengegend bis zu einem vorspringenden Höcker in der Mittellinie, an sie schliesst sich die Kreuzgegend oder die Croupe an, und dieselbe geht in den Schweif über, an welchem man wieder die Schweifrübe und die Schweifhaare unterscheidet.

Die Brust wird eingetheilt 1. in die Vorderbrust, 2. in die Unterbrust, zwischen den beiden Vorderfüssen gelegen, und 3. in die Seitenbrustgegend, die in ihrem Vordertheil von der Schulter bedeckt wird und nur in der hinteren Hälfte frei ist.

Der Bauch wird eingetheilt 1. in die vordere Bauchgegend; sie reicht vom Ende des Brustbeines bis zu einer Linie, die man sich vom hinteren Rande der letzten Rippe der einen Seite zu der der anderen Seite gezogen denkt. 2. Die mittlere Bauchgegend reicht bis zu einer Linie, die man sich von einer Hüfte oder äusserem Darmbeinswinkel zur anderen zieht, und 3. hintere Bauchgegend zwischen den Hinterfüssen gelagert.

Die vordere Bauchgegend heisst in ihrem mittleren unteren Theile Brustbeingegend, die beiden Seitentheile rechts und links führen den Namen Rippenweichen. Die mittlere Bauchgegend führt in ihrem unteren Theile den Namen Nabelgegend, die beiden Seitentheile heissen Weichen oder Flanken; sie reichen aufwärts bis an die Lendengegend, nach abwärts werden sie begrenzt von einer Hautfalte, die sich vom Bauche zum Kniegelenk des Hinterfusses zieht und Kniefalte genannt wird. Die hintere Bauchgegend führt den Namen Schamgegend. Bei männlichen Thieren liegt daselbst der Hodensack sammt dem männlichen Gliede, bei den weiblichen Thieren finden

sich die Euter, hinter welchen bei den Stuten zwischen den Hinterschenkeln eine halbmondförmige Hautfalte vorspringt. Neben dem Hodensacke oder bei weiblichen Thieren den Eutern und den Hinterschenkeln beiderseits nach einwärts der Kniefalte liegt die bei männlichen Thieren besonders wichtige Leistengegend.

Unter dem Schweife zeigt sich eine runde Oeffnung, die Afteröffnung oder der After, unter ihr befindet sich bei weiblichen Thieren die durch zwei dicke wulstige Hautränder begrenzte Schamspalte, Scham, auch Wurf genannt. Man heisst bei weiblichen Thieren die Hautbrücke zwischen dem After und der Schamspalte das Mittelfleisch, während man unter letzterem bei männlichen Thieren den ganzen Raum zwischen dem After und dem Hodensacke versteht, an welchem in der Mittellinie ein erhabener Streifen, die Naht sichtbar ist.

C. Eintheilung der Gliedmassen.

Man theilt die Gliedmassen in zwei vordere und zwei hintere, die auch den Namen Vorder- und Hinterfüsse, vordere und hintere Extremitäten führen. Jeder Vorderfuss wird wieder eingetheilt 1. in die Schultergegend, die an der Seite des Brustkorbes liegt. An ihrer vorderen Seite sieht man das Schulter- oder Buggelenk als einen hervorragenden stumpfen Höcker, an ihrer inneren Seite findet sich die Achselgrube und wo sie in den Vorarm übergeht, zeigt sich der Ellbogen mit seinem Höcker; 2. der Vorarm, an dessen innerer Fläche sich ein horniger Auswuchs befindet, welchen man die Kastanie nennt; 3. das Vorderknie oder die vordere Fusswurzel; 4. die Schienbeingegend oder vordere Mittelfussgegend; 5. die Fesselgegend mit dem Fesselgelenke, an dessen hinterer Seite sich ein Büschel langer Haare vorfindet, welche man die Haarzotte nennt. In derselben ist ein rundlicher, oft über einen Zoll langer horniger Hautauswuchs als Andeutung einer kleinen Zehe zu bemerken, der den Namen Sporn führt. 6. Die Kronengegend oder die Krone und 7. der Huf; bei den Wiederkäuern und dem Schweine die Klauen, beim Hunde und der Katze die Zehen. Bei den Wiederkäuern und dem Schweine finden sich statt des einfachen Sporns am Fessel zwei Afterklauen.

Jeder Hinterfuss, hintere Extremität, zerfällt 1. in die Oberschenkelgegend mit dem nach abwärts gelegenen Hinterknie oder eigentlichen Knie, 2. den Unterschenkel (Hose), 3. das Sprunggelenk oder Fersengelenk, 4. hintere Schienbeingegend oder Mittelfuss, 5. Fessel-, 6. Kronen- und 7. Hufgegend (1., 2. und 3. Zehenglied). An der inneren Seite des Sprunggelenkes des Pferdes findet sich auch ein horniger Hautauswuchs, der den Namen Kastanie trägt.

Die meisten Gebilde des thierischen Körpers sind doppelt vorhanden, nur die in der Mittellinie gelegenen erscheinen einfach, obwohl man sie auch aus

zwei seitlichen Hälften bestehend betrachten kann. Man kann sich daher bei der Beschreibung den thierischen Körper durch die Mittellinie in zwei Hälften getrennt denken, von welchen die eine vollkommen symmetrisch mit der anderen gebaut ist. Alle Gebilde, die der Mittellinie des thierischen Körpers näher liegen, heissen innere und alle, die entfernter liegen, äussere; ja auch von einem einzigen Körper wird die Seite als innere bezeichnet, die der Mittellinie zusteht und die entgegengesetzte als äussere. Alles was dem Kopfe zugekehrt ist, wird mit „vorn“ bezeichnet, und was dem Schweife zusteht mit „hinten“, was gegen den Himmel gekehrt ist mit „oben“, und was gegen die Erde sieht, mit „unten“.

Ein grösserer Körper lässt Flächen, Ränder, Winkel unterscheiden, jeder hat nothwendig sechs Begrenzungen (nach oben, unten, vorn und hinten, innen und aussen).

Bei der genaueren Beschreibung kommen noch die Ausdrücke: Rauigkeiten, Höcker, Knorren, Fortsätze, Kanten, Vertiefungen, Löcher, Kanäle, Spalten etc. vor, die ohnediess verständlich sind. Häufig vergleicht man die thierischen Gebilde mit Gegenständen der Natur; bei einer genaueren Beschreibung werden die gebräuchlichen Masse: Fuss, Zoll, Linie, Meter*), Centimeter angewendet.

Typisch sind bei allen Haussäugethieren und auch beim Pferde 5 Zehen vorhanden und zwar sowohl an den vorderen als hinteren Füßen.

Der Mittelfussknochen oder das Schienbein besteht eigentlich aus zwei verschmolzenen Hälften, welche der 3. und 4. Zehe angehören, worauf auch der Ausschnitt am Hufbeine und die zuweilen vorkommende tiefere Spaltung daselbst hindeutet. Das innere Griffelbein sammt der einen Hälfte des Sporns stellt die 2. Zehe, das äussere Griffelbein sammt der anderen Hälfte des Sporns die 5. Zehe dar. Die Kastanie ist eine Andeutung des Daumens, als dessen Mittelfussknochen das kleine runde Knöchelchen am inneren Knierande anzusehen ist.

Nach Goubaux ist bloss der Mittelfinger entwickelt, der 2. und 4. Finger wird durch die Griffelbeine angedeutet, der 1. durch die Kastanie und der 5. durch ein kleines Knöchelchen am äusseren Knierande; welcher Ansicht jedoch Lavocat (Journal des vet. du Midi 1868) entgegentritt und obige Meinung vertheidiget.

Wiederkäuer und Schweine haben deutlich 4 Zehen, wovon zwei entwickelt (die 3. und 4.) und zwei verkümmert oder weniger entwickelt sind (die 2. und 5.). Der Daumen fehlt, er ist höchstens durch ein kleines Knochenhöckerchen angedeutet.

Bei den Fleischfressern findet sich schon ein Daumen und 4 Zehen, nur an den Hinterfüßen mangelt der Daumen oftmals.

*) Ein Meter hat 3 Fuss 2 Zoll W. M.

Erster Abschnitt.

Vereinigte Knochen-, Knorpel- und Bänderlehre.

§. 25.

Die Knochen, Ossa, bilden die Stütze des thierischen Körpers, in ihrer Verbindung erzeugen sie das Gerippe oder Skelet.

Letzteres ist ein natürliches, wenn die Knochen durch Bänder verbunden sind, oder ein künstliches, wenn die Verbindung durch Drähte geschieht.

Die Knochen theilt man ein in die des Kopfes, des Rumpfes und der Füsse oder Extremitäten, ihrer Gestalt nach in lange, breite, kurze, gemischte, die langen heissen auch Röhrenknochen, weil sie eine Markhöhle besitzen.

Jeder Knochen besteht aus einer doppelten Substanz, einer compacten oder festen, die nach aussen liegt, und an langen Knochen in ihrer Mitte oft 4—6 Linien dick ist, und aus einer schwammigen.

Die schwammige Substanz liegt nach innen von der compacten und ist besonders an den Enden langer Knochen in grosser Masse angehäuft. Kurze Knochen bestehen fast nur aus schwammiger Substanz, letztere ist bloss von einer dünnen Schichte fester Substanz bedeckt. Bei den breiten Schädelknochen ist die innere Knochentafel so spröde, dass sie bei mechanisch einwirkender Gewalt leicht springt; sie wird desswegen mit dem Namen Glastafel bezeichnet.

Lange Knochen besitzen in ihrer Mitte eine oft bedeutende Höhle, die Markröhre, wesswegen die Knochen Röhrenknochen genannt werden; in der Höhle sowie in den Knochenzellen ist das Knochenmark ergossen.

Aeusserlich sind die Knochen von der Beinhaut überzogen, welche in der Jugend gefässreicher als im höheren Alter ist. Sie leitet die Blutgefässe zum Knochen, welche durch eigene Löcher, die sogenannten Ernährungslöcher in das Innere desselben treten.

Die langen Knochen bestehen in der Jugend aus wenigstens drei Stücken. Das mittlere Stück nennt man Mittelstück, die beiden Endstücke aber Ansätze, Epiphysen; sie sind untereinander durch Knorpelmasse verbunden.

Viele Knochen stehen mit Knorpeln in Verbindung. Letztere sind mehrfacher Art, und zwar:

- a) Gelenküberzugsknorpel. Sie finden sich an jenen Knochenenden als Ueberzüge vor, welche sich mit einem oder mehreren anderen Knochen zu Gelenken verbinden. Diese Gelenküberzugsknorpel sind sehr fest mit dem Knochen verbunden, an der freien Seite glatt, jedoch nicht überall von gleicher Dicke.
- b) Bandfaserknorpel. Sie bestehen aus fibrösen Fasern, welche einen verschiedenen Verlauf haben; zwischen sie ist Knorpelmasse ergossen. Hieher gehören die Zwischengelenksknorpel, die Faserknorpel zwischen den Wirbelkörpern, zwischen den Scham- und Sitzbeinen.
- c) Ansatzknorpel, welche wahre Verlängerungen des Knochens darstellen und häufig verknöchern.

Hieher gehören der Schulterblattknorpel, die Hufknorpel, die Brustbeinknorpel, die knorpelige Nasenscheidewand.

Verbindung der Knochen untereinander.

Die Knochen sind untereinander entweder beweglich oder unbeweglich verbunden.

Die bewegliche Knochenverbindung geschieht

I. Durch Gelenke. Wesentliche Erfordernisse eines Gelenkes sind:

- a) zwei oder mehrere glatte, überknorpelte Gelenkflächen;
- b) eine Gelenkskapsel, die nach aussen fibröser, nach innen seröser Natur ist und
- c) eine eiweissartige, weissgelbliche, zügige Flüssigkeit absondert, welche man Gelenkschmiere, Synovia nennt.

Unwesentliche Theile des Gelenkes sind: Seitenbänder, Zwischenbänder. Zwischengelenksknorpel.

Nach der Grösse der Beweglichkeit theilt man die Gelenke:

1. in freie Gelenke, wo die Bewegung nach jeder Richtung hin möglich ist. Hier findet sich gewöhnlich ein gewölbter Gelenkskopf, eine entsprechende Gelenksgrube und eine weite Kapsel ohne Seitenbänder. Sind letztere vorhanden, so entsteht das beschränkt freie Gelenk.

Zu den vollkommen freien Gelenken gehört das Schulter- und Hüftgelenk, zu den beschränkt freien das Kiefergelenk, das Kopfgelenk.

2. Winkel- oder Charnier-Gelenke gestatten die Bewegung nur in Einer Ebene. Jene Art der Bewegung, wo die zwei sich bewegenden

Knochen einander genähert werden, heisst man **Beugung**, wo sie von einander entfernt werden, **Streckung**. Meistens findet sich an dem Einen Knochen eine Rolle, und an dem andern ein entsprechender Ausschnitt, in welchem die Rolle sich bewegt, ausserdem finden sich immer, nebst zuweilen knöchernen zapfenartigen Vorsprüngen Seitenbänder, die jede Abweichung verhindern.

Die Winkelgelenke sind wieder

- α) vollkommene, wo gar keine Seitenbewegung möglich ist, und
- β) unvollkommene, wo eine leichte Seitendrehung nebst der Beugung und Streckung stattfinden kann, wie dieses beim Kniegelenke der Fall ist.

3. **Achsen- oder Drehgelenk** heisst dasjenige, wo ein zahnähnlicher Fortsatz des einen Knochens sich in einer gelenkigen Aushöhlung eines anderen hin- und herbewegt, wie das Rad um seine Achse. — Ein solches findet sich zwischen dem ersten und zweiten Halswirbel.

4. **Straffe Gelenke** heissen jene, wo zwei meist ebene Gelenkflächen so einander genähert und durch straffe Gelenkscapseln und Seitenbänder nahe an einander geheftet sind, dass nur eine geringe Verschiebung der betreffenden Gelenkflächen möglich ist.

II. **Durch Faserknorpel**, wo zwei Knochen durch mehr oder weniger dicke Lagen faserknorpeliger Substanz mit einander vereinigt werden, wie dieses namentlich an den Wirbeln der Fall ist. Sind nebenbei die einander zustehenden Knochenflächen kugelig gewölbt, und die zwischengelagerte faserknorpelige Substanz von einiger Mächtigkeit, wie dieses an den Schweifwirbeln der Fall, so wird dadurch eine so bedeutende Beweglichkeit erzielt, dass eine solche bei keinem selbst dem freiesten Gelenke vorkommt. Luschka bezeichnet auch diese Art der Knochenverbindung mit dem Namen **Halbgelenke**.

III. **Durch reine Knorpelmasse**: so die Verbindung des grossen Zungenbeinastes mit dem Schläfenbeine.

IV. Kann man bei den Haussäugethieren hieher auch die sehr bewegliche Verbindung der vorderen Extremität mit dem Brustkorbe zählen, die theils durch Muskeln theils durch Bänder geschieht.

Die unbewegliche Knochenverbindung kommt zu Stande:

- a) durch **Nähte**. Eine Naht, Sutura, nennt man diejenige Art der unbeweglichen Knochenverbindung, wo zwei einander zustehende Knochenränder zahnähnliche unregelmässige Knochenvorsprünge und Vertiefungen zeigen, die wechselseitig ineinander greifen, und so eine sehr innige Verbindung bedingen. Die sich ergebenden Lücken sind ausserdem mit Knorpelsubstanz ausgefüllt. — Man unterscheidet folgende Arten von Nähten:

1. **Zahnnahrt**, wo zahnähnliche Vorsprünge der entsprechenden Knochenränder wechselseitig in einander greifen, wie z. B. zwischen Stirn- und Seitenwandbeinen;
 2. **Schuppennaht**, wo sich zwei Knochenränder, entgegengesetzt zugeshärft, dachziegelförmig decken, z. B. zwischen dem Schuppentheil des Schläfenbeines und dem Seitenwandbeine;
 3. **Blattnaht** heisst jene Naht, wo der scharfe Rand des einen Knochens sich zwischen zwei vorspringende Knochenränder des anderen falzartig hineinkeilt, so dass eine sehr innige Verbindung zu Stande kommt. Eine solche Verbindung findet man zwischen dem Stirn- und Nasenbein, zwischen Nasenbein und dem grossen Oberkieferbein des Pferdes etc.;
- b) durch **Anlagerung**, falsche Naht, **Harmonie**, wo zwei einander zugekehrte Knochenränder oder Flächen durch zwischen sie ergossene Knorpelmasse vereinigt werden. Auf diese Art geschieht die Verbindung zwischen dem Keilfortsatz des Hinterhauptbeines und dem Körper des Keilbeines, zwischen den beiden Nasenbeinen;
- c) durch **Einkeilung**, wo ein Knochen oder knochenähnlicher Körper in einen andern wie ein Keil eingetrieben ist, z. B. die Zähne in ihren Kiefern.

§. 26.

Kopfknochen.

Man theilt die Knochen des Kopfes in die des **Schädels** und in die des **Gesichtes**. Bei beiden findet man einen Grundknochen, an welchem die übrigen angelegt sind. Der Grundknochen des Schädels ist das Keilbein und zum Theile das Hinterhauptbein; der des Gesichtes: der Oberkiefer.

Zu den Schädelknochen gehören:

1. das Keilbein,
2. das Hinterhauptbein,
3. das Zwischenscheitelbein oder Sichelbein,
4. zwei Seitenwandbeine oder Vorderhauptbeine,
5. zwei Stirnbeine,
6. „ Schläfenbeine,
7. „ Flügelbeine,
8. ein Siebbein.

Zu den Gesichtsknochen zählt man:

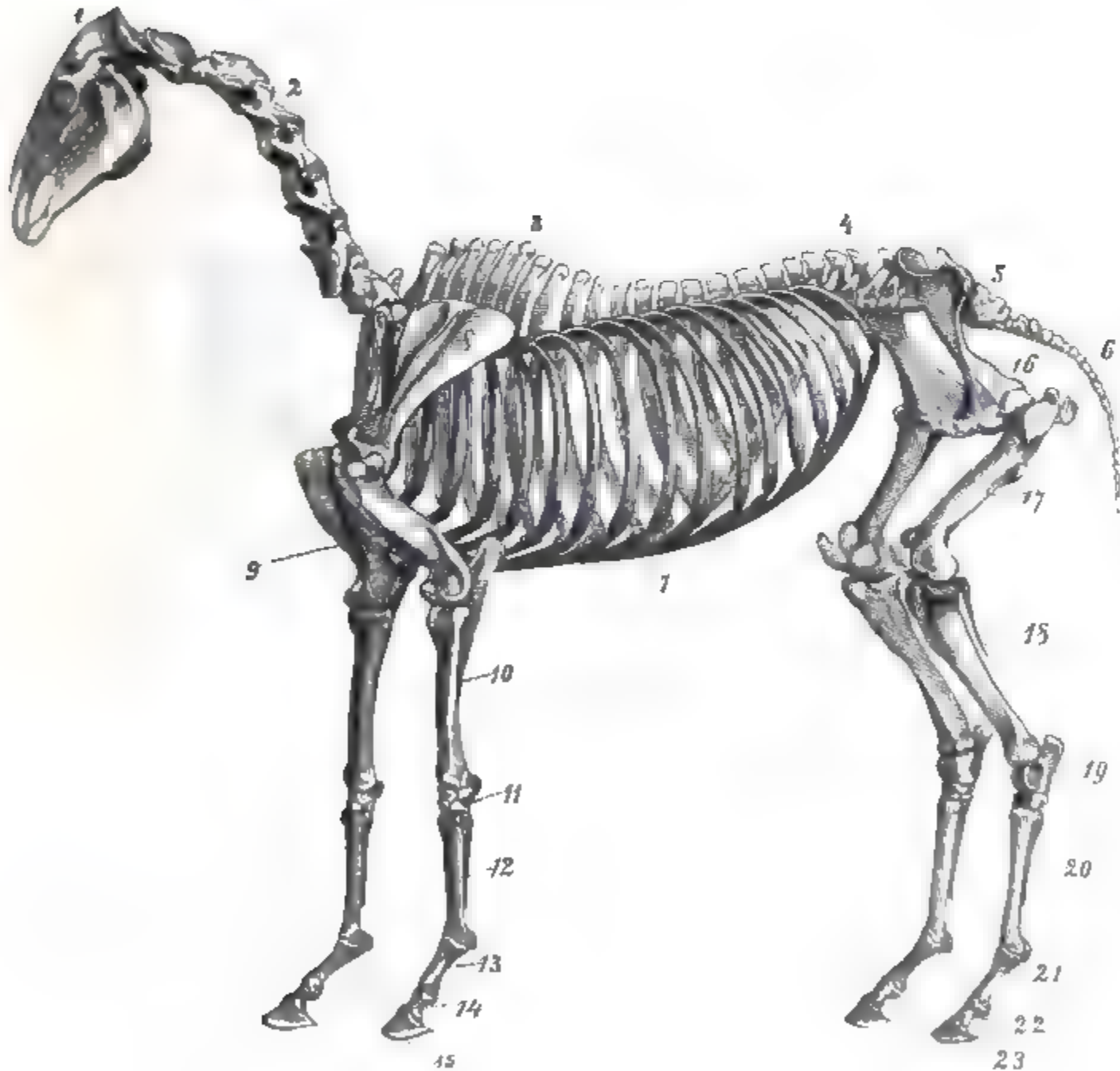
1. zwei Oberkieferbeine oder grosse Vorderkieferbeine,
2. „ kleine Vorderkiefer- oder Zwischenkieferbeine,
3. „ Nasenbeine,

4. zwei Thränenbeine,
5. „ Jochbeine,
6. „ Gaumenbeine,
7. „ Nasenmuscheln,
8. ein Pflugscharbein,
9. „ Unterkiefer.

Als Anhang der Kopfknochen folgt das Rüsselbein des Schweines und das Zangenbein der Haussäugethiere.

Fig. 1.

Skelet eines arabischen Pferdes, verkleinert:



1. Kopf, 2. Halswirbel, 3. Rückenwirbel, 4. Lendenwirbel, 5. Kreuzbein.
6. Schweifwirbel, 7. Rippen, 8. Schulterblatt, 9. Oberarmbein, 10. Vorderarm-

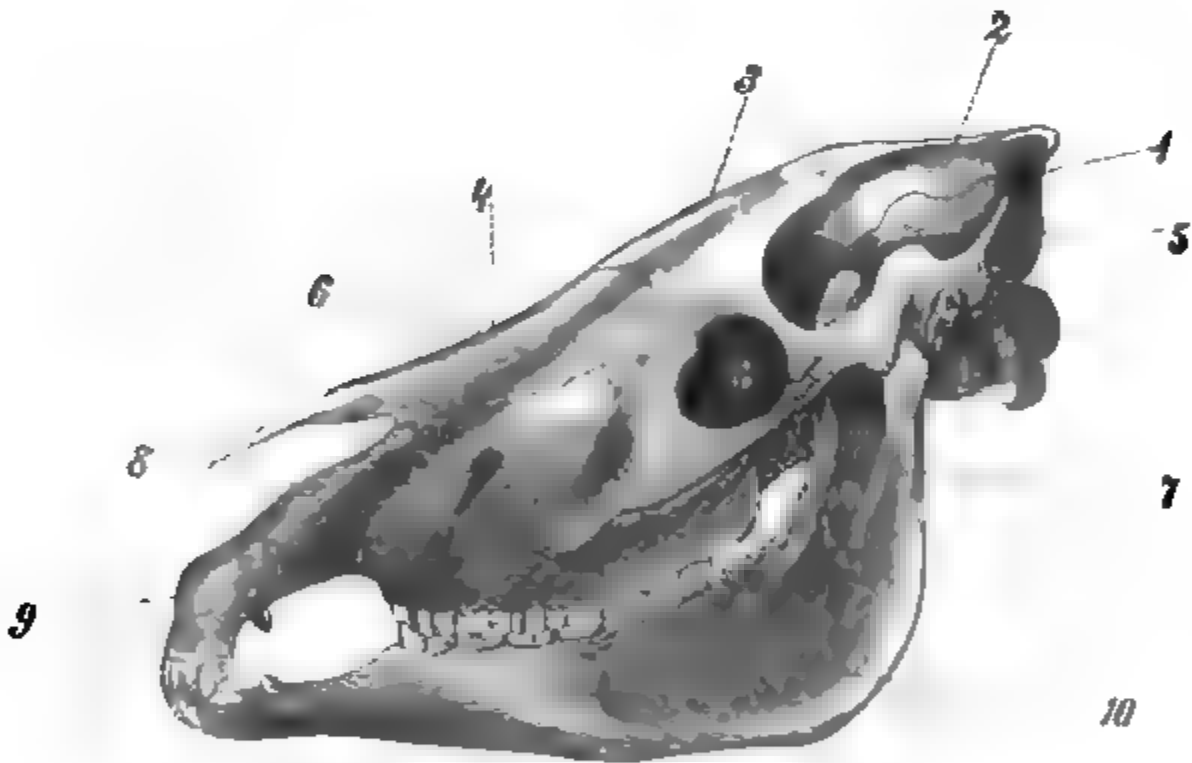
bein, 11. Vorderknie, 12. Schienbein (vordere Fusswurzel), 13. Fesselbein, 14. Kronenbein, 15. Hufbein, 16. Beckenbein, 17. Oberschenkelbein, 18. Unterschenkelbein, 19. Sprunggelenk, 20. hinteres Schienbein, 21. Fesselbein, 22. Kronenbein, 23. Hufbein.

Die Zahl der Knochen des Pferdes beträgt 206, wobei jedoch das Brustbein als ein Knochen gezählt ist und das Zungenbein aus 5 Stücken bestehend angenommen wird.

Beim Rinde ist die Zahl der Knochen wenig abweichend, beim Schweine und Hunde der grösseren Zahl der Zehen wegen bedeutender. Die macerirten und getrockneten Knochen eines Pferdes haben etwa 60 Pfd. im Gewicht; die einer kleinen Kuh wogen 22 Pfd. 9 Loth.

Fig. 1.

Kopf eines Pferdehengstes (Pinzgauerrace), 8 Jahre alt.



1. Hinterhauptbein.
2. Seitenwandbein.
3. Stirnbein.
4. Nasenbein.
5. Schläfenbein.
6. Thränenbein.
7. Jochbein.
8. Grosses Kieferbein.
9. Zwischenkieferbein.
10. Unterkiefer.

Fig. 3.

Drei Jahre alter männlicher, einheimischer Esel.

Der Kopf ist kurz, in der Mitte sehr breit, der Querfortsatz des Hinterhauptbeines sehr entwickelt, Stirn vertieft, der Kronenfortsatz des Unterkiefers gebogen, der Unterkiefer sehr stark, mit mehreren Höckern am unteren Rande.

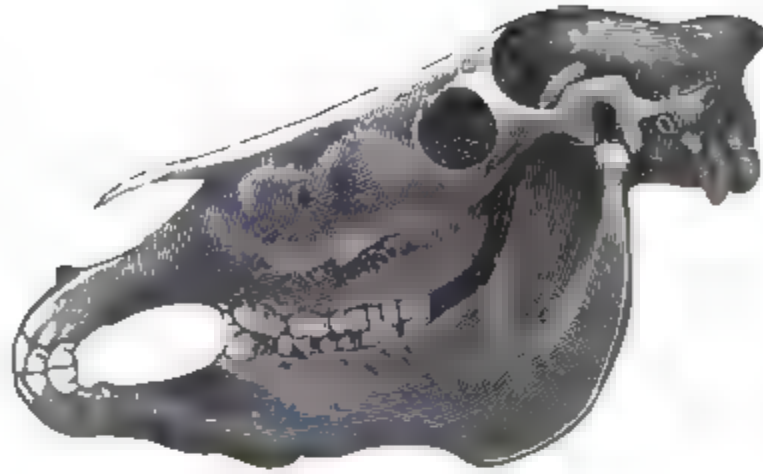
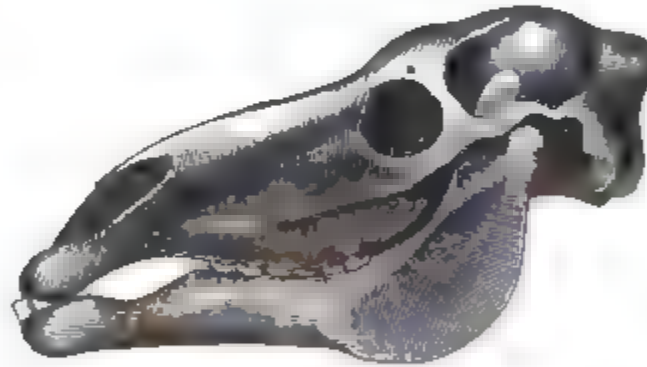


Fig. 4.

Zwei Tage altes weibliches Füllen, von einer grossen einheimischen Stute.

Beim Füllen tritt der gewölbte Schädel im Verhältnisse zum Gesicht auffällig hervor. Der Querfortsatz des Hinterhauptbeines ist wenig vorragend, das Siegelbein deutlich getrennt, die Seitenwandbeine so wie die Stirnbeine ausgewölbt, der Jochbogen schwach entwickelt, das Gesicht schmal, zugespitzt, der Unterkiefer rundlich, sein Körper klein und getheilt. Alle Nähte schwach ausgebildet.



A. Schädelknochen *).

§. 27.

1. Das Keilbein (Os sphenoidum).

Bei allen Hausthieren besteht das Keilbein in der Jugend aus 2 Stücken, welche durch Knorpelmasse vereinigt sind und oft erst spät verwachsen. Dieser Knochen ist am Grunde des Schädels zwischen das Hinterhaupt-, Schläfen-, Stirn- und Siebbein eingeschoben, an ihm liegen die Flügelbeine, ebenso steht

*) Bei allen Knochen und Bändern wird die Beschreibung vom Pferde vorausgeschickt, woran sich die Abweichungen bei den übrigen Haussäugethieren anschliessen.

er mit den Seitenwandbeinen und mehreren Gesichtsknochen, Gaumen- und Pflugscharbeine in Verbindung. Er stellt den Körper des 1. und 2. Kopfwirbels dar und führt in Verbindung mit dem Hinterhauptbeine auch den Namen Grundbein.

Man theilt das Keilbein ein: in den mittleren Theil oder den Körper, und in die von ihm abgehenden Fortsätze oder Flügel.

Der Körper besitzt eine obere und eine untere Fläche.

Die obere Fläche steht der Schädelhöhle zu, auf ihr ruht die Basis des Gehirnes. Sie zerfällt in eine vordere und hintere Abtheilung; letztere ist vertieft und heisst Sattelgrube, in welcher der Gehirnanhang liegt. Vor der Sattelgrube befindet sich ein Querspalt, der beiderseits in ein Loch, Sehloch, übergeht.

In dem Querspalt liegt die Sehnervenkreuzung, durch die Sehlöcher geht der Sehnerv in die Augenhöhle.

Zu beiden Seiten der Sattelgrube befinden sich Rinnen, die nach vorn in eine grosse Oeffnung übergehen, welche durch ein dünnes Knochenblättchen in zwei Abtheilungen geschieden ist. Das obere Loch heisst hinteres Augenhöhlenloch zum Durchgang von Nerven (3., 1. Ast vom 5. und 6. Gehirnnerven); das untere Kinnbackenloch zum Durchgang des Vorderkiefernerven. Nach oben findet sich für den 4. Gehirnnerven eine eigene feine Oeffnung.

Die untere Fläche ist rauh von der Anheftung der Kopfbeuger, nach vorn blätterig, an welcher Stelle das obere Ende des Pflugscharbeines und des Flügelbeines anliegt. — Rückwärts verbindet sich der Körper des Keilbeines mit dem Keilfortsatz des Hinterhauptbeines, an der vorderen Seite sieht man zwei Höhlen, die Keilbeinhöhlen, welche durch eine senkrechte Knochenplatte vollkommen getrennt sind. An dieser Stelle verbindet sich der Knochen mit dem Siebbeine, dem Augenhöhlenfortsatz des Gaumenbeines und des Stirnbeines. In der Mitte der senkrechten Platte legt sich der senkrechte Theil des Siebbeines, sowie die knorpelige Nasenscheidewand an. Jede Keilbeinhöhle öffnet sich zunächst in die Höhle des Gaumenbeines.

Die Fortsätze des Keilbeines oder die Flügel sind drei Paare, wovon zwei nach aufwärts stehen und hintereinander liegen, das dritte Paar aber abwärts gekehrt ist. Alle entspringen vom Seitentheile des Körpers.

Die vorderen Flügel (kleine Flügel d. M.) sind beim Pferde die grössten. An ihrem Ursprunge bilden sie das Sehloch, von da krümmen sie sich nach vorn und aussen; sie besitzen eine innere Fläche, welche der Schädelhöhle zusteht, die äussere ist in ihrem vordersten Theile in zwei Lefzen gespalten, und füllt den Ausschnitt des Augenhöhlentheiles vom Stirnbeine aus, wodurch die innere Wand der Augenhöhle vervollständigt wird. Bis zum 3. bis 4. Jahre besitzen die vorderen Flügel einen knorpeligen Ansatz, der sich in

einen Falz des Stirnbeines hineinlegt, zuweilen an der vorderen Fläche desselben durchbricht und die sogenannten Stirnhörner erzeugt. Ausserdem legt sich die äussere Fläche an den Schuppentheil des Schlafbeines.

Die hinteren Flügel (grosse Flügel d. M.) sind niedriger, aber breiter, viereckig, mit einer inneren Fläche, die der Schädelhöhle zusteht und glatt ist, und einer äusseren, welche sich in die äussere Fläche der unteren Flügel fortsetzt. Ihr hinterer Rand begrenzt das zerrissene Loch, der obere verbindet sich mit dem Schuppentheile des Schläfenbeines und der Spitze des Seitenwandbeines.

Die unteren Flügel oder die Gaumenflügel sind nach abwärts gerichtete, etwas gekrümmte Knochenplatten mit einer äusseren glatten und einer inneren rauhen Fläche, an welche sich das Gaumenbein legt.

Der Grund der Gaumenflügel ist von rück- nach vorwärts durch das grosse Flügelloch durchbohrt, durch welches die innere Kinnbackenschlagader in die Augenhöhle läuft, von ihm geht in die Schläfengrube das kleine Flügelloch für die tiefe Schläfenschlagader ab. An der inneren Seite ihres Grundes sieht man eine Furche, welche sich durch die Anlagerung des Flügelbeines zu einem Kanal umwandelt; er heisst der Vidianische Kanal, in welchen der gleichnamige Nerve verläuft. — Die Verbindung des Knochens wurde bei der Beschreibung schon angegeben.

Abweichungen bei den übrigen Hausthieren.

Bei den Wiederkäuern ist die Sattelgrube tief, hinter ihr befindet sich eine schief stehende Knochenplatte, die Sattellehne. Das hintere Augenhöhlenloch und das Kinnbackenloch fliessen in eine grosse Oeffnung zusammen. Hinter ihr befindet sich ein ovales Loch zum Durchgang des 3. Astes vom 5. Gehirnnerven. Die Flügellöcher sind klein und beginnen in der Sattelgrube.

Beim Schweine ist das Keilbein bedeutend zusammengedrückt und besteht lange Zeit aus zwei Stücken; das hintere Augenhöhlenloch, Kinnbackenloch und das ovale Loch fliessen in Eine Oeffnung zusammen; die Sattelgrube ist tief und durch die lange, schiefstehende Sattellehne überragt. Die Gaumenflügel sind stark, lang, das Flügelloch fehlt.

Bei den Fleischfressern sind die hinteren Flügel grösser als die vorderen; letztere zerfallen in zwei Abtheilungen, von welchen die vorderste die beiden Labyrinthe des Siebbeines deckt. Das hintere Augenhöhlenloch und das Kinnbackenloch bilden die hintere Augenhöhlenspalte. Die hinteren Flügel haben zwei Löcher, ein rundes und ein ovales Loch. Hinter letzterem befindet sich ein Ausschnitt, wodurch in Verbindung mit dem Hinterhauptbeine und dem Schläfenbeine der Kopfpulsaderkanal gebildet wird. Die Sattellehne ist hoch.

§. 28.

2. Hinterhauptbein (Os occipitale).

Das Hinterhauptbein oder Oberhauptbein, der dritte Kopfwirbel, hat seine Lage am hintersten und obersten Theile des Kopfes, und besteht in der Jugend aus vier Stücken, die durch Knorpelmasse vereinigt sind, nämlich dem Grundtheile, den beiden Gelenktheilen und dem Schuppentheile.

Der Grundtheil oder Keilbeinfortsatz liegt in der Mittellinie am hintersten Theile des Schädelgrundes. Er zeigt eine obere glatte Fläche, auf welcher das verlängerte Mark liegt, die untere ist rauh, an sie heften sich die Kopfbeuger, zwei scharfe Seitenränder begrenzen das zerrissene Loch. Er legt sich durch Knorpelmasse an den Körper des Keilbeines, der hintere Theil begrenzt in der Mitte das grosse Hinterhauptsloch, seitlich verbindet er sich in der Jugend durch Knorpelmassen mit den Gelenktheilen, verwächst jedoch schon im ersten Jahre mit ihnen.

Die beiden Gelenktheile umgeben das Hinterhauptsloch seitlich, und besitzen

- a) den Gelenksfortsatz oder Gelenksknopf, der eine schief gestellte, aus zwei Abtheilungen bestehende überknorpelte Gelenkerhabenheit besitzt, zur Verbindung mit dem ersten Halswirbel;
- b) aussen von ihnen ragen fast gerade nach abwärts auf etwa $1\frac{1}{2}$ Zoll zwei griffelförmige Fortsätze, Processus jugulares. Sie besitzen eine äussere rauhe Fläche zur Anheftung von Muskeln, die innere Fläche ist ausgeschweift; beide Flächen sind durch zwei rauhe Ränder nach vorn und hinten begrenzt, die in eine stumpfe Spitze übergehen. Zwischen dem griffelförmigen und dem Gelenksfortsatze findet sich ein tiefer Ausschnitt;
- c) ausserdem bemerkt man neben dem grossen Hinterhauptsloche eine kleinere Oeffnung, das Knopfloch, Foramen condyloideum, durch welches der zwölfte Gehirnnerv und eine Arterie und Vene ihren Verlauf nehmen. Zuweilen ist dasselbe ungemein erweitert.

Die Hinterhauptsschuppe oder der Schuppentheil steht theils gerade nach aufwärts, theils etwas nach vorn geneigt, sie besitzt eine äusser- rauhe und eine innere mehr glatte Fläche, die der Schädelhöhle zusteht, an welcher das kleine Gehirn anliegt.

Die äussere Fläche besitzt nach oben eine quergestellte rauhe Erhabenheit, den Quer- oder Genickfortsatz, der nach aussen in einen scharfen Kamm zur Anheftung des Schläfenmuskels übergeht.

Unter demselben, an der hinteren Fläche der Schuppe, zeigt sich ein rauher Höcker, der Nackenfortsatz, zu dessen beiden Seiten rauhe Gruben zur An-

heftung des Nackenbandes sich befinden. — Am Querfortsatze befestigen sich die Kopfstrecker.

Beide Flächen werden von einem bogenförmigen, rauhen und zackigen Rande umgeben, der sich in seiner Mitte mit dem Sichelbeine, zu beiden Seiten mit den beiden Vorderhauptbeinen verbindet.

Vom Grundstücke und den beiden Gelenkstücken wird in der Mitte eine grosse ovale Oeffnung begrenzt, welche man das grosse Hinterhauptsloch nennt, durch welches die Schädelhöhle mit dem Rückenmarkskanale Gemeinschaft hat und zum Durchtritte des Rückenmarkes sowie des 11. Gehirnnerven dient.

Verbindung des Knochens:

1. in der Mitte der Schuppe nach oben mit dem Sichelbeine und
2. zu beiden Seiten mit den beiden Vorderhauptbeinen durch Zahnnähte;
3. etwas weiter abwärts mit der Spitze des Schuppentheiles vom Schläfenbeine;
4. unter dieser Stelle legt sich die obere Fläche des steinigen Theiles des Schläfenbeines an den Gelenkstheil und griffelförmigen Fortsatz durch Knorpelmasse, welche nie verknöchert, an;
5. der Grundtheil verbindet sich mit dem Körper des Keilbeines und wächst frühzeitig mit ihm;
6. die beiden Gelenkstheile verbinden sich mit dem ersten Halswirbel zum Kopfgelenke.

Abweichungen bei den übrigen Hausthieren.

Beim Rinde ist das Hinterhauptbein klein, ganz nach rück- und abwärts gekehrt, der Querfortsatz fehlt, die griffelförmigen Fortsätze sind kürzer und nach einwärts gekrümmt; die Knopflöcher doppelt (durch das eine geht die Arterie), ausserdem findet sich ein knöcherner 1 Zoll langer Kanal an der inneren Seite der Gelenksfortsätze zum Schläfengang. Der Keilfortsatz ist kürzer und besitzt nach unten zwei Höcker. Im höheren Alter bei erwachsenen Thieren trennt sie die äussere von der inneren Knochenplatte an der Schuppe, wodurch Höhlen entstehen, die mit ähnlichen der Vorderhauptbeine und der Stirnbeine Gemeinschaft haben.

Beim Schafe und der Ziege gleicht die Schuppe mehr der des Pferdes, die Höhlungen im Knochen fehlen.

Beim Schweine besitzt die lange Schuppe eine hintere von einer Seite zur anderen ausgeschweifte glatte, und eine vordere rauhe gewölbte Fläche, die sich an die Vorderhauptbeine anlegt, und einen starken Querfortsatz bildet, der besonders seitlich hervortritt. Der Nackenfortsatz fehlt, das grosse Hinterhauptsloch ist kleiner und dreieckig, die Griffelfortsätze sind sehr lang und schmal, der Keilfortsatz breit.

Bei alten Thieren besitzt der Knochen grosse Höhlen, die mit den Vorderhauptshöhlen Gemeinschaft haben.

Bei den Fleischfressern verlängert sich die Schuppe in einen sich zwischen die beiden Vorderhauptbeine erstreckenden Fortsatz, der bei erwachsenen Thieren mit ihnen einen Kamm bildet (das Sichelbein).

Die hintere Fläche der Schuppe ist rauh, die Griffelfortsätze sind kurz, das Knopfloch aussen einfach, nach innen zeigt sich ein knöcherner Kanal (ähnlich beim Schweine), der sich nach vorn mit zwei Oeffnungen mündet, die eine findet sich am Gelenktheil, die zweite an der Spitze des Felsenbeines.

Der Keilfortsatz ist sehr breit und verbindet sich mit dem Felsen- theile und Paukentheile des Schläfenbeines, so dass das zerrissene Loch sehr klein ist.

An der inneren Seite des zwischen die Vorderhauptbeine dringenden Fortsatzes der Schuppe liegt quer ein knöcherner Canal, der sich bogenförmig nach abwärts erstreckt. In ihm liegt der Querblutleiter; er setzt sich in den Schläfengang beiderseits fort.

§. 29.

3. Das Zwischenscheitelbein oder Sichelbein (Os interparietale).

Das Zwischenscheitelbein ist ein kleiner Knochen, welcher sich bei allen Hausthieren, mit Ausnahme des Schweines, in früher Jugend vorfindet, und zwischen das Hinterhauptbein und die beiden Seitenwandbeine eingeschoben ist, mit welchen er sich durch Zahnnähte verbindet.

Das Zwischenscheitelbein besteht in der Jugend aus zwei seitlichen Hälften und zeigt beim Pferde eine obere Platte und einen senkrechten in die Schädelhöhle vorragenden Theil. Die Platte ist glatt, sie liegt zwischen den beiden Seitenwandbeinen, an sie legen sich nach vorn kleine Zwickelknochen an. Der senkrechte Theil ragt etwa einen Zoll in die Schädelhöhle vor, an ihn befestiget sich nach vorn der Sichelfortsatz der harten Hirnhaut, seitlich geht das häutige Gezelt ab, daher dieser Theil das sogenannte knöcherne Gezelt darstellt.

Der Knochen verwächst schon im zweiten Jahre mit seiner Umgebung.

Abweichungen bei den übrigen Hausthieren.

Bei den Wiederkäuern findet sich nur die Platte, der senkrechte Theil fehlt. Der Knochen verschmilzt schon im Embryo-Zustande mit dem Hinterhauptbein.

Beim Schweine fehlt das Zwischenscheitelbein.

Beim Hunde ragt der Knochen zwischen die Seitenwandbeine als ein langer Fortsatz des Hinterhauptbeines. Bei den Fleischfressern ist das knöcherne Gezelt sehr entwickelt.

§. 30.

4. Die Seitenwandbeine oder Vorderhauptbeine (Ossa parietalia).

Die Seitenwandbeine oder Vorderhauptbeine sind platte viereckige Knochen an der Seite des Schädels, welche in der Mittellinie aneinander stossen und sich mittelst einer Zahnnaht verbinden, die den Namen Pfeilnaht trägt.

Sie zeigen eine äussere und innere Fläche, vier Ränder und vier Winkel.

Die äussere Fläche ist gewölbt, glatt, sie wird vom Schläfenmuskel bedeckt, und besitzt eine bogenförmige rauhe Linie zur Anheftung desselben.

Die innere Fläche ist ausgehöhlt, steht der Schädelhöhle zu und zeigt Fingereindrücke und Erhabenheiten von der Anlagerung der Windungen des grossen Gehirnes. Ausserdem sieht man mehrere baumförmig nach aufwärts steigende Gefässfurchen.

Der innere Rand verbindet sich mit dem gegenseitigen und dem Sichelbeine. Der äussere ist zugespitzt, ihn deckt der Schuppentheil des Schläfenbeines dachziegelförmig.

Der vordere Rand verbindet sich mit dem Stirnbeine, wodurch eine quer verlaufende Naht, Kranznaht, zu Stande kommt. Der hintere verbindet sich mit dem Hinterhauptbeine.

Von den vier Winkeln ist der hintere äussere lang ausgezogen, nach einwärts umgebogen, und stösst mit seiner Spitze an den hinteren Flügel des Keilbeines, mit dem übrigen Theile legt er sich an das Felsenbein.

Abweichungen bei den übrigen Hausthieren.

Beim Rinde sind die Seitenwandbeine in die Länge gezogen, sie liegen ganz nach hinten, sind schmal und verwachsen frühzeitig unter sich, mit dem Hinterhauptbeine und dem Zwischenscheitelbeine. Sie reichen tief in die Schläfengrube nach abwärts und besitzen im höheren Alter Höhlen.

Beim Schafe und der Ziege sind die Knochen breiter, ohne Höhlen, sie liegen mehr nach oben.

Beim Schweine besitzt jedes Seitenwandbein 4 Flächen, eine obere, äussere, welche der Schläfengrube zusteht, eine hintere, an welche sich die Schuppe des Hinterhauptbeines anlegt, und eine innere, der Schädelhöhle zugekehrte. Das Vorderhauptbein besitzt bei alten Schweinen grosse Höhlen.

Bei den Fleischfressern sind die Vorderhauptbeine breit, sie bilden den grössten Theil der Seitenwand des Schädels. Bei erwachsenen Hunden ragen die inneren Ränder als ein scharfer Kamm nach oben hervor, wo sich der stark entwickelte Schläfenmuskel anlagert. Der hintere Rand hilft das knöcherne Gezelt bilden.

§. 31.

5. Die Stirnbeine (*Ossa frontalia*).

Die Stirnbeine sind platte unregelmässige Knochen, welche die Schädelhöhle nach vorn und unten schliessen helfen und auch zur Bildung der Nasen- und Augenhöhle beitragen. Die Stirnbeine stossen in der Mittellinie mittelst der Stirnnaht aneinander und verwachsen nur im höheren Alter.

Man theilt jedes Stirnbein ein: A in den Stirntheil, B in den Augenhöhlentheil.

A. Der Stirntheil zerfällt wieder in den Schädeltheil und in den Nasentheil.

Der Schädeltheil besitzt eine der Aussenwelt zugekehrte Fläche, und eine, welche der Gehirnhöhle zusteht. Die erstere geht unmittelbar in die vordere Fläche des Nasentheiles über, sie ist eben und besitzt nur nach aussen eine rauhe Gräte zur Anheftung des Schläfenmuskels. Die der Schädelhöhle zugekehrte Fläche zeigt Fingereindrücke und Erhabenheiten von der Anlagerung des Gehirnes. Einen Zoll von seinem oberen Ende spaltet sich der Knochen in zwei Blätter; das vordere Blatt geht gerade nach abwärts in den Nasentheil über, das hintere Blatt springt unter einem fast rechten Winkel nach rückwärts, schliesst die Schädelhöhle zum Theile nach abwärts und besitzt nach innen und hinten einen rauhen Rand, an welchen sich die horizontale Platte des Siebbeines anlegt.

Zwischen beiden Knochenblättern finden sich die grossen Stirnhöhlen, welche mit der Nasenhöhle Gemeinschaft haben, die rechte Stirnhöhle ist jedoch von der linken durch eine knöcherne Scheidewand vollkommen getrennt.

Der Nasentheil steht nach vorn und abwärts, er schliesst die Nasenhöhle nach oben, ist aussen glatt, innen etwas rauh, unregelmässig blätterig und besitzt eine trichterförmige, gegen 2 Zoll lange Knochenblase, die mit der übrigen Stirnhöhle Gemeinschaft hat. Nach vorn und abwärts bildet er in der Mitte den oberen Nasenstachel, der untere Rand selbst ist rauh und blätterig zur Anlagerung des Nasenbeines und zum Theil des Thränenbeines.

B. Der Augenhöhlentheil verbindet sich unter einem fast rechten Winkel mit dem Stirntheile, er geht schief von vor- nach rückwärts und bildet die innere Wand der Augenhöhle. Der Augenhöhlentheil zerfällt durch einen tiefen Einschnitt in zwei Hälften, in eine obere kleinere und eine untere grössere, beide sind aussen glatt, innen rauh. Die äussere glatte Fläche steht der Schläfengrube und Augenhöhle zu, an die innere rauhe Seite legt sich zum Theil der grosse oder vordere Flügel des Keilbeines an, der die innere Wand der Augenhöhle vervollständigen hilft, zum Theil auch die Siebbeinszellen.

An der Uebergangsstelle des Stirntheiles in den Augenhöhlentheil findet sich ein starker nach aussen gekrümmter Fortsatz, der Jochfortsatz. – Derselbe hilft die obere Wand der Augenhöhle bilden, er besitzt eine obere raue und eine untere glatte ausgehöhlte Fläche, in welcher die Thränendrüse ihre Lage hat. Nach aussen verbindet er sich mittelst eines rauhen Randes mit dem Jochfortsatze des Schläfenbeines, an seinem Grunde nach innen besitzt er das sogenannte Stirnloch (oft zwei) zum Durchgange der gleichnamigen Gefässe und Nerven. Der vordere Rand begrenzt den Eingang in die Augenhöhle, der hintere die Schläfengrube.

Verbindung des Knochens:

1. In der Mittellinie des Kopfes zum Theil durch Anlagerung, zum Theil durch eine Zahnaht mit dem gegenseitigen Knochen, wodurch die Stirnaht entsteht.
2. Hinten und oben mit den Vorderhauptbeinen und dem Schuppentheile des Schläfenbeines mittelst der Zahn- und Schuppennaht, wodurch die Kranznaht gebildet wird.
3. Vorn und unten durch eine Blattnaht mit dem Nasenbeine und dem Thränenbeine.
4. Hinter dem Thränenbeine legt sich an den Augenhöhlentheil eine Zacke des Oberkiefers und der Augenhöhlentheil des Gaumenbeines.
5. In den Ausschnitt des Augenhöhlentheiles legt sich der grosse Flügel des Keilbeines, und am hinteren Rande der Körper des Keilbeines an, wodurch das vordere Augenhöhlenloch gebildet wird.
6. Die innere Platte des Schädeltheiles vom Stirnbeine nimmt das Siebbein auf, dessen Hahnenkamm sich in den Kamm der Stirnbeine fortsetzt.
7. Der Jochfortsatz verbindet sich mit dem Jochfortsatze des Schläfenbeines.

Abweichungen bei den übrigen Hausthieren.

Beim Rinde sind die Stirnbeine grösser, sie bilden die ganze vordere Ansicht des Schädels und erzeugen in Verbindung mit den Vorderhauptbeinen einen queren abgerundeten Kamm, an dessen äusserer Seite rechts und links die Hornfortsätze des Stirnbeines hervorragen. Letztere sind verschieden lange, rundliche, häufig gekrümmte, in eine stumpfe Spitze auslaufende Knochenfortsätze, die nach aussen von Gefässfurchen durchzogen sind, nach innen aber Höhlungen einschliessen, welche mit den Stirnhöhlen unmittelbar Gemeinschaft haben. Diese Höhlungen zerfallen durch vorspringende Knochenblättchen, die sich verschiedenartig durchkreuzen, in unregelmässige Abtheilungen, und enthalten im normalen Zustande, sowie die Stirnhöhlen, Luft. Die Stirnhöhlen des Rindes erstrecken sich in die Vorderhauptbeine und sind gross; das Stirnloch liegt mehr nach innen und ist in einen Kanal umgewandelt, der sich mit mehreren Oeffnungen mündet, von

welchen eine sich in eine Rinne nach vorn fortsetzt. Statt des Nasenstachels ist ein Ausschnitt und der Jochfortsatz verbindet sich mit dem Jochbeine. Zwischen das Nasen- und Thränenbein schiebt sich das Stirnbein mit einer Spitze.

Beim Schafe und der Ziege sind die Stirnbeine kleiner, nach vorn gewölbt, die Hornfortsätze stehen beim Schafe nach aussen, bei der Ziege nach aufwärts und entspringen fast in der Mitte des Knochens. Die Höhlungen der Hornfortsätze sind klein und reichen nicht bis zur Spitze, ebenso sind die Stirnhöhlen klein und erstrecken sich nicht in die Vorderhauptbeine, welche zur vorderen Ansicht des Schädels beitragen. Zwischen dem Stirn-, Nasen- und Thränenbein ist eine Lücke. Beim Rinde, Schafe und der Ziege kommen Racen ohne Hornfortsätze des Stirnbeines vor.

Beim Schweine ist das Stirnbein platt, oben breiter als unten. Das Stirnloch bildet einen langen Kanal, der sich rinnenartig fortsetzt. Die Stirnhöhlen erstrecken sich in die Vorderhauptbeine, die Hornfortsätze fehlen, der Jochfortsatz ist klein und verbindet sich an seiner Spitze nur mittelst eines Bandes mit dem Jochbogen. Das Stirnbein steht mit dem Oberkiefer in Verbindung.

Bei den Fleischfressern ist das Stirnbein in der Jugend gewölbt, im höheren Alter rinnenartig ausgehöhlt in Verbindung mit dem gegenseitigen; die Stirnhöhlen sind ziemlich geräumig, in ihnen liegen die vorderen Siebbeinzellen. Der Jochfortsatz ist klein und verbindet sich nur mittelst eines Bandes mit dem Jochbogen, bloss bei der Katze findet man zuweilen eine knöcherne Verbindung. Das Stirnbein verbindet sich auch mit dem Oberkiefer.

§. 32.

6. Die Schläfenbeine (Ossa temporum).

Die Schläfenbeine liegen zu beiden Seiten und am Grunde des Schädels; sie zerfallen in den Schuppentheil und in den steinigen Theil oder Felsentheil.

A. Schuppentheil (Pars squamosa).

Der Schuppentheil ist vom steinigen beim Pferde durch das ganze Leben getrennt, er liegt zur Seite des Schädels und besteht aus der eigentlichen Schuppe und den Fortsätzen.

Die Schuppe besitzt eine äussere glatte Fläche, welche die Schläfengrube bilden hilft, die innere Fläche steht theils der Schädelhöhle zu und besitzt mehrere Fingereindrücke, theils ist sie rauh und blätterig zur Verbindung mit den Seitenwandbeinen. Der obere bogenförmige Rand ist scharf ausgezogen, und legt sich dachziegelförmig über $\frac{1}{2}$ Zoll breit an das Seitenwandbein und zum Theil an den Augenhöhlentheil des Stirnbeines.

Der untere Rand verbindet sich zahnartig mit den hinteren Flügeln des Keilbeines.

Die Fortsätze sind:

- a) der Jochfortsatz nach vorn,
- b) der Hinterhauptfortsatz rückwärts.

Der Jochfortsatz entsteht mit zwei Wurzeln an der äusseren Fläche des Schuppentheiles, zwischen welchen am Grunde eine quere, von aussen nach innen gestellte Gelenkfläche sich zeigt, an welcher der Gelenkfortsatz des Unterkiefers aufgenommen ist. Die Gelenkfläche besteht aus einer vorderen walzenförmigen Erhabenheit und einer hinteren Vertiefung; an letztere stösst ein zitzenförmiger, an seiner vorderen Seite gleichfalls überknorpelter Fortsatz, welcher jede Abweichung des Unterkiefers nach rückwärts hindert.

Der nach aussen und vorn gekrümmte Jochfortsatz besitzt eine äussere rauhe und eine innere glatte Fläche, der obere Rand verbindet sich nach vorn mittelst einer Zahnnah mit dem Jochfortsatze des Stirnbeines, an den unteren legt sich der Schläfenfortsatz vom Jochbeine auf 1 Zoll und eine Zacke des Vorderkiefers, das vorderste Ende ist glatt und bildet einen Theil der äusseren Wand der Augenhöhle. Durch die Verbindung des Jochfortsatzes mit dem Stirn- und Jochbeine entsteht der Augenbogen und der Jochbogen.

Der Hinterhauptfortsatz steigt nach auf- und rückwärts und spaltet sich in zwei Aeste, von welchen der eine sich an das Hinterhauptbein anlegt, der zweite den knöchernen äusseren Gehörgang umfasst. Letzterer ist nur ein losgetrennter Theil des Warzenfortsatzes. Durch die Verbindung des Hinterhauptfortsatzes mit dem Hinterhauptbeine entsteht ein Loch, durch welches die obere Hirnhautarterie in die Schädelhöhle dringt; ebenso wird durch die Anlagerung desselben an den steinigen Theil ein schief von unten nach aufwärts gehender Kanal gebildet, der den Namen Schläfengang führt, durch welchen die obere Gehirnvene aus dem Querblutleiter ihren Verlauf nimmt.

B. Felsentheil oder steiniger Theil des Schläfenbeines (Pars petrosa).

Der Felsentheil des Pferdes stellt eine schief nach auf- und rückwärts mit der Spitze gestellte vierseitige Pyramide dar, deren Basis dem Grunde des Schädels, die vier Seiten nach vor- und rückwärts, innen und aussen gekehrt sind. Es ist dieses der härteste Knochen des Skeletes.

Die hintere Fläche verbindet sich durch Knorpelmasse mit dem Hinterhauptbeine (die ich einmal theilweise verknöchert fand), die vordere ist zum Theile glatt und der Schädelhöhle zugekehrt, zum Theile mit dem hinteren äusseren Winkel des Seitenwandbeines verbunden; die innere Fläche ist glatt, grubig vertieft, der Schädelhöhle zugekehrt, und besitzt den etwa 2 Linien tiefen inneren Gehörgang, hinter welchem sich eine spaltförmige Oeffnung, die Wasserleitung des Vorhofes, zeigt.

Die äussere Fläche ist vom Hinterhauptfortsatze des Schuppentheiles bedeckt.

Die Basis der Pyramide ist am wichtigsten. Sie ist dem Schädelgrunde zugekehrt und zeigt von rück- nach vorwärts:

1. Den Warzenfortsatz, einen rauhen Höcker zum Ansatz von Muskeln.
2. Den Griffel- oder Zungenbeinfortsatz, ein rundlicher Fortsatz, der sich mittelst eines Knorpels mit dem grossen Aste des Zungenbeines verbindet.
3. Zwischen beiden ist das Griffelwarzenloch, oder das Ende des Faloppischen Kanals *), der im inneren Gehörgange beginnt, durch das steinige Bein gebogen seinen Verlauf nimmt und an der Basis desselben endet. Durch ihn verläuft der siebente Gehirnnerve.
4. Der knöcherne äussere Gehörgang, ein etwa 1 Zoll hoher Knochen-cylinder, der in die Trommelhöhle führt.
5. Einwärts vom Zungenbeinfortsatze findet man eine Knochenblase, das Paukengewölbe, mit einem Stachel. Im Innern findet sich eine Höhle, welche durch Knochenblättchen in Abtheilungen gebracht ist und mit der Trommelhöhle Gemeinschaft hat.
6. Vor dem Paukengewölbe zeigt sich ein schief nach abwärts reichender Muskelfortsatz, an dessen innerer Seite ein knöcherner kurzer Kanal, die knöcherne Eustachische Röhre, zum Vorschein kommt, welche in die Trommelhöhle führt.
7. Ein- und rückwärts findet sich eine spaltförmige Oeffnung, die in eine Vertiefung der Trommelhöhle für die Gehörknöchelchen führt. Nach vorn zeigt sich die sogenannte Glaserspalte.

In Bezug seiner Entwicklung kann man das steinige Bein in den Warzenthail, Paukenthail und Felsenthail abtheilen. In letzterem liegt ein aus Röhren und Höhlungen bestehender Apparat, das Labyrinth, welches der Sitz des Gehörsinnes ist.

In der Trommelhöhle findet man die Gehörknöchelchen, deren nähere Beschreibung beim Gehörorgane folgt.

Abweichungen bei den übrigen Hausthieren.

Beim Rinde ist der Schuppenthail mit dem Felsenthail im höheren Alter zu einem Stücke verwachsen. Die Schuppe ist klein und trägt zur Bildung der Schädelhöhle nichts bei, die Schläfengrube ist tief und hat ein Loch, das in den Schläfengang führt, der Jochfortsatz ist kurz und verbindet sich nur mit dem Jochbeine zum Jochbogen. Der äussere Gehörgang ist

*) Gabriel Faloppia, in Modena 1523 geboren, war Professor in Ferrara, Pisa und Padua, machte grosse Reisen und starb 1562. Er bearbeitete das Gehörorgan sehr fleissig und gab dem Trommelfell den Namen. Er beschrieb die Krummblinddarmsklappe zuerst, genauer aber Casp. Bauhin im J. 1579.

länger und enger als beim Pferde, der Zungenbeinfortsatz liegt in einer knöchernen Scheide. Das Paukengewölbe oder die Paukenblase ist sehr entwickelt, lang, plattgedrückt und besteht aus zahlreichen länglichen Knochenzellen, welche durch feine Oeffnungen mit der Trommelhöhle in Verbindung stehen. Das zerrissene Loch ist klein.

Beim Schafe und der Ziege sind die vier Stücke des Schläfenbeines länger von einander getrennt. Der Zungenbeinfortsatz ist mit dem Warzentheile verbunden. Die Paukenblase ist rund, ohne Fächer.

Beim Schweine verschmelzen alle Stücke im höheren Alter zu einem einzigen Knochen, nur der Felsentheil bleibt lange getrennt. Der äussere Gehörgang ist sehr lang, der Paukentheil gross; er stellt eine längliche, feinzellige Knochenkapsel, welche mit der Paukenhöhle Gemeinschaft hat, dar.

Bei den Fleischfressern verwachsen die Knochen bald zu einem Stücke. Der Jochfortsatz ist stark nach aussen gebogen und verbindet sich nur mit dem Jochbeine, die Gelenkswalze vor der Grube fehlt, daher sind Verrenkungen des Unterkiefers leicht möglich. — Die Paukenblase ist gross, beim Hunde einfach, bei der Katze doppelt, der äussere Gehörgang ist kurz, das zerrissene Loch klein. Der Zungenbeinfortsatz fehlt. Es findet sich ein eigener Kopfpulsaderkanal, neben ihm sieht man eine zweite Oeffnung für die untere Gehirnvene.

§. 33.

7. Die Flügelbeine (Ossa pterygoidea).

Die Flügelbeine sind zwei kleine dünne Knochen, welche eigentlich die inneren Blätter der Gaumenflügel des Keilbeines darstellen. Nach oben stehen sie in Verbindung mit dem Körper des Keilbeines und dem Pflugscharbeine, abwärts legen sie sich an den senkrechten Theil des Gaumenbeines, wo sie die hintere Nasenöffnung zum Theil begrenzen helfen, und ihr unteres Ende ragt als Häkchen frei hervor, um welches sich die Sehne des Spanners vom Gaumensegel schlägt.

Der Knochen hat beim erwachsenen Pferde die Länge von etwa 4 Zoll.

Abweichungen bei den übrigen Hausthieren.

Bei den Wiederkäuern sind die Flügelbeine breiter, ihre äussere Fläche wird im Grunde der Augenhöhle sichtbar.

Beim Schweine legen sie sich nur mit ihrem vorderen Rande an das Gaumenbein und bilden mit dem Gaumenflügel des Keilbeines die Flügelgrube.

Bei den Fleischfressern stellen sie breite Platten dar, welche den senkrechten Theil des Gaumenbeines nach hinten vergrössern helfen.

§. 34.

8. Das Siebbein (Os ethmoidale seu cribrosum).

Das Siebbein liegt im vordersten untersten Theile des Schädels, und schliesst die Schädelhöhle mit einer dünnen durchlöcherten Knochenplatte, welche

Siebplatte genannt wird. In der Mitte derselben erhebt sich ein scharfer Kamm, der Hahnenkamm des Siebbeines zur Anheftung des Sichelfortsatzes, zu dessen beiden Seiten die Siebplatte vertieft ist, in welchen Gruben die Geruchskolben liegen. Der grösste Theil des Siebbeines ragt in die Nasenhöhle.

Man theilt das Siebbein ein in den Körper und in die beiden Seitentheile.

Der Körper besteht aus der horizontalen Platte, der Siebplatte und einer senkrechten Platte, die in der Mitte am Hahnenkamme mit der horizontalen unter einem rechten Winkel verbunden ist und in die Nasenhöhle steht.

Die horizontale Platte ist vielfach durchlöchert, durch die Oeffnungen treten die Fäden des Geruchsnerven in die Nasenhöhle.

Die senkrechte Platte ist der Anfang der Nasenscheidewand, sie steht nach vorn und unten mit einem Knorpel in Verbindung, hinten mit dem Pflugscharbeine und der senkrechten Platte des Keilbeines, nach oben und vorn mit dem Stirnbeine und besteht aus zwei Knochentafeln.

Sie reicht um so weiter nach abwärts, je älter das Thier ist, wenn ein Theil des Nasenscheidewandknorpels verknöchert. Zuweilen reicht die senkrechte Platte bis gegen die Nasenspitze.

Die beiden Seitentheile des Siebbeines werden Labyrinth genannt. Sie stellen eine Anzahl gewundener Knochenblättchen dar von verschiedener Grösse, welche mit ihrem oberen Ende an die horizontale Platte des Siebbeines angeheftet sind, nach unten und vorn aber tutenförmig zusammengerollt in die Nasenhöhle und Highmorshöhle hineinragen. Die oberste Knochenblase ist die grösste, sie ist 5—6 Zoll lang, verwächst mit dem Nasenbeine und heisst auch obere oder vordere Nasenmuschel. Sie ist durch eine Scheidewand in eine hintere und vordere Abtheilung geschieden, die hintere öffnet sich in die Highmorshöhle, die vordere in den mittleren Nasengang.

Hinter ihr findet sich eine zweite etwa 1 Zoll lange Knochenblase, die mittlere Nasenmuschel, dann folgt eine zahlreiche Menge tutenförmig eingerollter Knochenblättchen, welche das eigentliche Labyrinth darstellen. Sie werden zur Seite vom Augenhöhlentheile des Stirnbeines, dem Thränen- und Gaumenbeine bedeckt, und öffnen sich theils in die Highmorshöhle, theils in die eigentliche Nasenhöhle. Ihre Zahl beträgt beim Pferde über 100.

Abweichungen bei den übrigen Hausthieren.

Bei den Wiederkäuern ist die grosse Siebbeinszelle oder obere Nasenmuschel viel stärker, dreikantig und ragt weiter nach vorn. Ebenso sind die kleinen Zellen grösser, aber geringer an Zahl.

Beim Schafe, der Ziege und dem Schweine verwächst die senkrechte Platte des Siebbeines frühzeitig mit dem Pflugscharbeine und dem vorderen Keilbeine.

Bei den Fleischfressern ist der Hahnenkamm nur im hinteren Theile deutlich ausgebildet, vorn fließen beide Gruben der horizontalen Platte zusammen. Die Zellen des Labyrinthes erstrecken sich bis in die Stirnhöhlen.

Allen Hausthieren fehlt die Papierplatte des Siebbeines.

B. Gesichtsknochen.

§. 35.

1. Die Oberkieferbeine, oder die grossen Vorderkieferbeine (Ossa maxillaria superiora).

Die Oberkieferbeine liegen zu beiden Seiten des Gesichtes, sie bilden die Grundlage des Vorderkopfes, an welche alle übrigen Gesichtsknochen unbeweglich mittelst Nähte befestigt sind. Man unterscheidet am Oberkiefer den Körper und die von ihm abgehenden Fortsätze.

Der Körper ist der mittlere dicke Theil, er besitzt eine äussere oder Gesichtsfäche und eine innere oder Nasenfäche.

Die Gesichtsfäche ist glatt, etwas gewölbt, in der Gegend des dritten Backenzahnes besitzt sie ein Loch, welches das Ende des Oberkiefer- oder Unterangenhöhlenkanales ist, der im Grunde der Augenhöhle beginnt. Durch ihn verläuft der Oberkiefernerve zur Oberlippe.

Abwärts befindet sich an der äusseren Fläche die Gesichtsleiste als Anfang der Jochleiste, die endlich in den Jochbogen übergeht. An ihr befestiget sich der äussere Kaumuskel. Nach rückwärts ist der Knochen beulenförmig aufgetrieben, die Beule des Oberkiefers, mit zahlreichen Oeffnungen, durch welche feine Nerven und Gefässe zu den Backenzähnen treten.

An der äusseren Fläche sieht man der Länge nach verlaufende Wülste und Vertiefungen von den Wurzeln der Backenzähne; zuweilen ist der Knochen aufgesaugt.

Die innere Fläche steht der Nasenhöhle zu; sie ist ausgeschweift, in ihrem vorderen Theile zeigt sich eine Knochenleiste, an welche sich die hintere Nasenmuschel anlegt.

Nach oben bemerkt man einen Halbkanal, der eine Fortsetzung des Thränenkanals vom Thränenbeine ist, und durch die Beinhaut zu einem vollständigen Kanale umgestaltet wird. Der hinterste Theil der inneren Fläche ist rauh und blätterig, mit einer bogenförmig verlaufenden Furche, es legt sich daselbst der senkrechte Theil des Gaumenbeines an, durch welche Verbin-

dung ein zweiter Kanal, der Gaumenkanal, für den Gaumennerven und die Gaumengefässe zu Stande kommt.

Nach hinten ist der Knochen dicker, er besitzt ein äusseres und inneres Knochenblatt, wodurch eine unregelmässige Höhle gebildet wird, welche Kieferhöhle oder Highmorshöhle *) genannt wird. Am Grunde derselben mehr nach innen, ragen in sie die Wurzeln der 3—4 hinteren Backenzähne hinein, sie erstreckt sich rückwärts bis zur Beule, nach vorn bis zur Mündung des Unteraugenhöhlenkanals und wird vervollständigt und nach aussen abgeschlossen durch das Joch-, Thränen-, Stirn- und Nasenbein. Durch die Anlage der bauchig aufgetriebenen wahren Nasenmuschel zerfällt die Kieferhöhle in eine hintere beträchtlich grössere und in eine vordere kleinere Abtheilung, welche von einander vollständig getrennt sind.

Die hintere grosse Highmorshöhle öffnet sich mittelst eines schmalen Spaltes zwischen beiden Nusenmuscheln in den mittleren Nasengang; in sie mündet sich die Stirnhöhle, die Höhle des Keilbeines, Gaumenbeines und die grosse Siebbeinsmuschel.

Die vordere kleine Highmorshöhle öffnet sich in die blasige Auftreibung der wahren Nasenmuschel, welche sie von der grossen trennt. Man gelangt in sie von aussen etwa $1\frac{1}{2}$ Zoll vom Unteraugenhöhlenrand entfernt.

Die vom Körper ausgehenden Fortsätze sind:

1. der Zahnfortsatz, gerade nach abwärts. Derselbe besitzt sechs Zahnfächer, welche $2—2\frac{1}{2}$ Zoll tief sind, etwa 1 Zoll im Querdurchmesser haben und eine quadratische Form besitzen, nur das erste Zahnfach ist mehr dreiseitig. Sie dienen zur Aufnahme der Backenzähne, welche in sie wie Keile eingetrieben sind. Vor dem ersten Backenzahne findet sich meistens ein kleines Zahnfach für einen Ueberzahn. Der vorderste Theil dieses Fortsatzes trägt keine Zähne und bildet den zahnlosen Rand, nur an der Spitze findet sich bei männlichen Thieren ein halbes Zahnfach für den Hakenzahn.
2. der Nasenfortsatz nach aufwärts. Er besitzt nach vorn einen Knochenfalz zur Aufnahme des Nasenfortsatzes des Zwischenkiefers, weiter nach obne verbindet er sich mit dem Nasenbeine und Thränenbeine;

*) Nathan Highmore, geb. 1614, gest. 1684 entdeckte die Höhlen im Oberkiefer und seit dieser Zeit wurde man auch auf die Krankheiten derselben aufmerksam. Im J. 1651 machte Highmore seine Entdeckungen über die Zeugungstheile bekannt. Er beschrieb die Windungen des Samenkanälchens im Nebenhoden, so wie den Zusammenfluss der Hodenkanälchen in dem nach ihm benannten Highmore'schen Körper, den er die Wurzel des Nebenhodens nannte. Er war Arzt zu Shaftesbury in England.

3. der Gaumenfortsatz steigt vom Körper quer nach innen, um sich mit dem gegenseitigen durch eine Naht, Gaumennaht, zu verbinden. Er bildet den grössten Theil des harten Gaumens, zu dessen Bildung vorn die Gaumenfortsätze der kleinen Vorderkiefer, nach hinten die horizontalen Aeste der Gaumenbeine beitragen. Die obere Fläche bildet den Boden der Nase, die untere steht der Maulhöhle zu;
4. der Jochfortsatz steht gerade nach rückwärts, und verbindet sich durch Nähte mit dem Jochbeine, Schuppentheile des Schläfenbeines, Thränen- und Gaumenbeine;
5. der Zwischenkieferfortsatz steht gerade nach vorn, und verbindet sich mit dem kleinen Vorderkiefer.

Bei jungen Thieren ist die Beule noch nicht entwickelt, und stellt eine häutige Blase dar, in welcher sich die hintersten Backenzähne ausbilden.

Verbindung des Knochens:

1. mit dem gegenseitigen am harten Gaumen,
2. „ „ kleinen Vorderkiefer am Zwischenkieferfortsatz und Gaumenfortsatz,
3. „ „ Nasenbeine am Nasenfortsatz,
4. „ „ Thränenbeine nach oben vom Körper und Nasenfortsatz,
5. „ „ Jochbeine und Schläfenbeine am Jochfortsatz,
6. „ „ Gaumenbeine an der Beule und am Gaumenfortsatz,
7. „ den wahren Nasenmuscheln an der inneren Fläche des Körpers,
8. „ dem Pflugscharbeine in der Mitte des harten Gaumens nach oben,
9. ganz in der Tiefe mit dem Augenhöhlentheile des Stirnbeines; alle diese Verbindungen geschehen durch Nähte,
10. mit den Backenzähnen und dem Hakenzahn durch Einkeilung.

Abweichungen bei den übrigen Hausthieren.

Beim Rinde ist der Oberkiefer kürzer, die Jochleiste fehlt, der Unteraugenhöhlenkanal reicht weiter nach vorn. Die Highmorshöhle ist gross; ausserdem findet sich eine grosse Höhle, welche sich an der inneren Seite der Wurzeln der Backenzähne in einer Strecke von 5—7 Zoll und der Tiefe von $1\frac{1}{2}$ Zoll von rück- nach vorwärts im harten Gaumen bis einen Zoll vor die Backenzähne erstreckt und Gaumenhöhle genannt wird; dieselbe ist bedeckt nach oben zum Theil von der wahren Nasenmuschel, der grösste Theil nach rückwärts wird aber durch eine Fortsetzung der Schleimhaut der Nasenhöhle verschlossen. Der Knochen besitzt kein Zahnfach für den Hakenzahn, die Verbindung mit dem Zwischenkiefer und den Nasenbeinen ist eine sehr lockere, die mit dem Stirn- und Schläfenbeine fehlt gänzlich. Die Zahnhöhlen für die Wurzeln der Backenzähne sind nicht so tief, dagegen rundlich und zahlreicher, weil die Backenzähne mehrere Wurzeln besitzen.

Beim Schafe und der Ziege kommt eine Verbindung mit den Nasenbeinen nur durch eine fibröse Haut zu Stande. Der Knochen ist im Verhältnisse breiter und stärker, die Gaumenhöhle wird durch eine Knochenplatte der unteren Nasenmuschel geschlossen.

Beim Schweine ist der Knochen sehr lang, seine Gesichtsfläche tief ausgehöhlt, sie zeigt nach oben einen kleinen Kamm, nach vorn und unten jedoch eine starke Knochenhervorragung, die sich aus einem eigenen Knochenkern herausbildet und ein ungemein grosses Zahnfach für den Hakenzahn besitzt. Der Zwischenzahnrand ist klein, der Unteraugenhöhlenkanal ungemein gross und weit, er endet in der Gegend des vierten Backenzahnes. Der harte Gaumen enthält keine Höhle. Die Backenzahnfächer sind sieben an der Zahl und nehmen von vorn nach hinten an Grösse zu.

Beim Hunde und der Katze ist der Knochen kurz, aber hoch, so dass der Nasenfortsatz mit dem Stirnbeine in Verbindung tritt. Der Jochfortsatz ist stark entwickelt, der Unteraugenhöhlenkanal kurz, die Highmors- und die Gaumenhöhle fehlen gänzlich.

Beim Hunde zeigen sich sechs Zahnfächer für die Backenzähne, von welchen die hinteren in mehrere Fächer nach den Zahnwurzeln getheilt sind. Ausserdem findet sich nach vorn ein sehr grosses Zahnfach für den Hakenzahn.

Bei der Katze finden sich nur vier Zahnfächer für die Backenzähne, von welchen die zwei mittleren die grössten sind, ferner ein grosses Fach für den Hakenzahn.

§. 36.

2. Die Zwischenkiefer- oder kleinen Vorderkieferknochen (*Ossa intermaxillaria v. incisiva*).

Die Zwischenkiefer, Schneidezahnknochen oder kleinen Vorderkieferbeine sind nach vorn zwischen die beiden grossen Kieferbeine eingeschoben und zur Aufnahme der Schneidezähne bestimmt. Man theilt jeden derselben ein: in den mittleren Theil oder den Körper und in zwei Fortsätze.

Der Körper ist der vorderste aufgetriebene Theil des Knochens und zeigt eine äussere oder Gesichtsfläche und eine innere Fläche.

Die äussere oder Gesichtsfläche ist theils glatt, theils rauh, gewölbt, und dient zur Anlagerung der Oberlippe und des Zahnfleisches, die innere nach rückwärts gekehrte Fläche zerfällt in zwei Abtheilungen, beide sind glatt. Die obere Hälfte steht der Nasenhöhle zu und heisst auch Nasenfläche, die untere Hälfte der Maulhöhle und wird Maulfläche genannt; sie bildet den vordersten Theil des harten Gaumens.

Ein unterer bogenförmiger Rand besitzt drei Zahnfächer für die Schneidezähne und 1 Zoll entfernt ein halbes Zahnfach für den Hakenzahn. Die Zahnfächer sind durch knöcherne dünne Zwischenscheidewände vollkommen von ein-

ander geschieden. Der innere Rand ist sehr breit, verbindet sich durch Knorpel- und Bandmasse mit dem gegenseitigen, welche häufig verknöchert, so dass beide Zwischenkiefer einen einzigen Knochen darstellen. Man bemerkt daselbst eine Rinne, welche in Verbindung mit dem gegenseitigen den Schneidezahnkanal herstellt, durch welchen das vordere Ende der Gaumenschlagadern vereinigt zu einem einzigen Stamme hindurchtritt, um sich in der Vorderlippe zu verbreiten.

Die Fortsätze sind:

1. der Nasenfortsatz. Derselbe steigt schief nach aufwärts, legt sich an den Zwischenkieferfortsatz des Oberkiefers an und endet mit seiner Spitze am Nasenbeine. Seine äussere und innere Fläche und sein dicker vorderer Rand sind glatt; letzterer begrenzt den Eingang in die Nasenhöhle;
2. der Gaumenfortsatz steht gerade nach rückwärts, er stellt eine dünne Knochenplatte dar, die an ihrer oberen Seite das vordere Ende der knorpeligen Nasenscheidewand aufnimmt, mit ihrer unteren Fläche der Maulhöhle zusteht und den vordersten Theil des harten Gaumens bildet. Der innere Rand verbindet sich mit dem gegenseitigen, der äussere Rand ist frei. Zwischen ihm und dem Körper bleibt ein Spalt, den man Gaumenspalt nennt, durch welchen die knöcherne Maulhöhle mit der Nasenhöhle Gemeinschaft hat. Dieser Spalt ist grösstentheils ausgefüllt durch die knorpelige Nasenscheidewand.

Abweichungen bei den übrigen Hausthieren.

Bei den Wiederkäuern sind die Zwischenkieferbeine im Verhältnisse sehr klein, der Körper ist platt gedrückt, ohne Zahnfächer, der Nasenfortsatz ist stark und breit, die Gaumenspalte gross und statt des Schneidezahnkanals findet sich nur ein Spalt.

Beim Schweine findet man in jedem Zwischenkiefer drei Zahnfächer für die Schneidezähne, so auch bei den Fleischfressern; der Nasenfortsatz ist beim Schweine sehr gross, beim Hunde steht er fast senkrecht. — Das Schneidezahnloch fehlt der Katze. Bei den Wiederkäuern, dem Schweine und den Fleischfressern ist die Gaumenspalte sehr gross und nimmt die Stenson'schen Röhren auf.

§. 37.

3. Die Nasenbeine (Ossa nasalia).

Die Nasenbeine sind zwei lange, platte Knochen, welche an der vorderen Seite des Gesichtes zwischen Stirn-, Thränen-, grossem und kleinem Kieferbein beiderseits ihre Lage haben. In der Mittellinie stossen sie gegenseitig zusammen, an ihrer hinteren Fläche verbinden sie sich mit der grossen vorderen Siebbeinsmuschel im höheren Alter unzertrennlich, und in der Mitte mit der knorpeligen Nasenscheidewand. Sie decken die Nasenhöhle von vorn.

Jedes Nasenbein hat eine vordere und hintere schief gestellte Fläche, einen äusseren und inneren Rand, ein oberes und unteres Ende.

Die vordere (obere) Fläche ist von einer Seite zur andern gewölbt, sonst glatt.

Die hintere (untere) Fläche besitzt eine raue Knochenleiste zur Anlage der vorderen Nasenmuschel, welche oft verwächst, wodurch dann unregelmässige Knochenblätter an dem Knochen hängen bleiben.

Der äussere Rand ist scharf, er verbindet sich mittelst Nähte mit dem Thränenbeine, grossem Kieferbeine und dem Nasenfortsatze des Zwischenkiefers. Das untere Dritttheil desselben ist frei und begrenzt den Eingang in die knöcherne Nasenhöhle.

Der innere Rand verbindet sich durch Anlagerung mit dem gegenseitigen.

Das obere Ende ist breit und steht mit dem Stirnbeine durch eine Zahnnäht in Verbindung. Beide Nasenbeine besitzen nach oben einen bedeutenden Ausschnitt, in welchem der Nasenstachel des Stirnbeines aufgenommen ist.

Das untere Ende geht in die Nasenspitze aus.

Häufig findet man die Knochen durch den Nasenriemen bedeutend verdünnt, selbst durchlöchert.

Abweichungen bei den übrigen Hausthieren.

Beim Rinde ist der Knochen oben spitzer als unten, beide Nasenbeine sind in einem Ausschnitte der Stirnbeine aufgenommen. Das untere Ende des Knochens ist zweispitzig, der Knochen ist nur locker durch Bandmasse mit dem Thränen-, Ober- und Zwischenkieferbeine verbunden.

Beim Schafe und der Ziege ist der Knochen nach unten einfach wie beim Pferde zugespitzt, zwischen dem Nasen-, Thränen-, Stirn- und Oberkieferbeine sind spaltförmige Lücken, die mit Bandmasse ausgefüllt sind. Die Verbindung mit den Gesichtsknochen ist sehr locker.

Beim Schweine stellen die Nasenbeine sehr lange, fast gleich breite, tiefer nach abwärts bis zum Körper des Zwischenkiefers reichende, in eine einfache Spitze auslaufende, nur wenig gewölbte Knochen dar, die an ihrer inneren Seite ziemlich grosse Höhlen besitzen, welche nach abwärts blind geschlossen sind, aufwärts jedoch mit den Stirnhöhlen Gemeinschaft haben. Der Knochen ist durch Plattnähte mit seiner Umgebung vereinigt, sein äusserer Rand ist breit und nicht mit dem Thränenbeine verbunden.

Beim Hunde und der Katze stellen die Nasenbeine verschieden lange, theils gerade, theils gekrümmt verlaufende, nach oben spitzig zwischen die Stirnbeine eingeschobene Knochen dar, die mit ihrer Umgebung nur sehr locker durch Anlagerung verbunden sind. Ihr unteres Ende ist breiter als das obere und besitzt eine nach aussen gekehrte Spitze, die sich an das

Zwischenkieferbein anlegt. Die Knochen sind mehr vierseitig gestaltet, mit inneren breiteren und äusseren schmäleren Flächen, welche letztere nur mit dem Ober- und Zwischenkiefer in Verbindung stehen.

§. 38.

4. Die Thränenbeine (Ossa lacrimalia).

Die Thränenbeine sind kleine platte Knochen, die beim Pferde ihre Lage zur Seite des Gesichtes und an der unteren Wand der Augenhöhle haben und zwischen das Stirn-, Nasen-, Oberkiefer-, Joch- und Gaumenbein eingeschoben sind. Sie besitzen drei Flächen: eine vordere oder Gesichtsfläche, die platt ist und nur in der Mitte eine zuweilen stark ausgeprägte Rauigkeit zeigt, an welcher sich die Sehne des Kreismuskels der Augenlider befestigt; eine obere, die einen Theil der Seiten- und unteren Wand der Augenhöhle bildet, nach hinten glatt erscheint, nach vorn jedoch a) eine Grube, in welcher sich der untere schiefe Augapfelmuskel und b) ein rundes erbsengrosses Loch zeigt, das mit einer trichterförmigen Vertiefung des ganzen Knochens beginnt, in welcher der Thränensack gelagert ist. Das Loch führt durch den Knochen in den knöchernen und weiter häutigen Thränennasenkanal. Die vordere Fläche geht unter einem fast rechten Winkel in die obere über, der dadurch gebildete Rand ist theils glatt, bogenförmig ausgeschweift, theils rauh, nach aussen gekehrt und hilft den Eingang in die Augenhöhle begrenzen. Vor der Thränensackgrube findet sich an diesem Rande ein rauher, ziemlich stark vorragender Höcker.

Die innere Fläche steht der Nasenhöhle zu, sie ist durch den knöchernen Thränenkanal in zwei Abtheilungen geschieden und begrenzt die grosse Highmorshöhle aussen und oben.

Der ganze Knochen verbindet sich durch Zahnnähte mit seiner Umgebung.

Abweichungen bei den übrigen Hausthieren,

Beim Rinde besitzt der Knochen eine schmale, weit nach vor- und abwärts reichende Gesichtsfläche, die sich durch einen breiten, blattartigen inneren Rand mit dem Stirnbeine verbindet. Die Augenhöhlenfläche geht nach rückwärts in eine bei 2 Zoll im Durchmesser haltende dünne Knochenblase über, die sich an das Joch- und Oberkieferbein anlegt und die Highmorshöhle vergrössern hilft. Die innere, der Nasenhöhle zugekehrte Fläche des Thränenbeines ist sehr unregelmässig und besitzt mehrere Höhlungen. Der Thränennasenkanal ist lang.

Beim Schafe zeigt sich an der Gesichtsfläche in Verbindung mit dem Jochbeine eine grubige Vertiefung, in welcher die sogenannte Schmierdrüse gelagert ist. Letztere fehlt der Ziege. Die Knochenblase in der Augenhöhle besitzen beide Thiere.

Beim Schweine finden sich an der Gesichtsfläche zwei Löcher für die Thränenröhrchen, welche beide in den später einfachen Thränenkanal überführen. Der Knochen verbindet sich bloss nach vorn blattartig mit dem Stirnbeine und nicht mit dem Nasenbeine.

Beim Hunde und der Katze ist das Thränenbein sehr klein; es besitzt keine Gesichtsfläche, sondern begrenzt nur durch seine vordere Verbindung mit dem Oberkiefer den Eingang in die Augenhöhle. Die Thränensackgrube ist ziemlich gross.

§. 39.

5. Die Jochbeine (*Ossa zygomatica*).

Die Jochbeine liegen am obersten äusseren Theile des Gesichtes, zu beiden Seiten zwischen dem Oberkiefer, dem Thränen- und Jochfortsatze des Schläfenbeines. Jedes derselben wird eingetheilt in den mittleren Theil oder den Körper und den von ihm ausgehenden Schläfenfortsatz.

Der Körper hat eine äussere oder Gesichtsfläche, eine innere oder Kieferfläche und eine obere oder Augenhöhlenfläche.

Die äussere Gesichtsfläche ist glatt und zeigt nur nach abwärts eine scharf vorspringende Leiste, die Jochleiste, welche sich an die entsprechende Leiste des Oberkiefers anlegt. An ihr befestiget sich der Kaumuskel. Nach aufwärts geht sie in den Jochbogen über.

Die innere Fläche ist zum Theile rauh und blätterig und verbindet sich mittelst einer Zahnnah mit dem Oberkiefer, zum Theile ist sie frei und hilft die grosse Highmorshöhle nach aussen schliessen. Die obere Fläche ist ausgeschweift und glatt, und bildet einen Theil der unteren und äusseren Wand der Augenhöhle. Die äussere Fläche geht in die obere unter einem rechten Winkel über, der dadurch gebildete Rand ist glatt und begrenzt den Eingang in die Augenhöhle nach vorn und aussen.

Der Schläfenfortsatz steigt vom Körper aus schief nach rück- und aufwärts und legt sich an den Jochfortsatz des Schläfenbeines an, wodurch der Jochbogen vervollständiget wird.

Abweichungen bei den übrigen Hausthieren.

Bei den Wiederkäuern ist das Jochbein grösser und breiter, seine Gesichtsfläche liegt mehr nach aussen, die Jochleiste ist nur schwach ausgedrückt. Die Augenhöhlenfläche ist klein; nach oben theilt sich der Schläfenfortsatz in zwei Spitzen, die eine verbindet sich mit dem Schläfenbeine zum Jochbogen, die andere mit dem Stirnbeine zum Augenbogen.

Beim Schweine besitzt das Jochbein nur eine äussere und eine innere Fläche; die äussere Fläche ist glatt und etwas gewölbt, die innere legt sich mit ihrem unteren Theile an den Oberkiefer und begrenzt zum Theile die Highmorshöhle. Der Schläfenfortsatz hat bei diesen Thieren einen winkel-

förmigen Ausschnitt, in welchen sich der Jochfortsatz des Schläfenbeines hineinlegt. Der Jochbogen ist sehr breit, er zeigt eine äussere und eine innere Fläche, einen oberen und einen unteren Rand. Eine Verbindung mit dem Stirnbeine findet nicht statt.

Beim Hunde und der Katze besitzt das Jochbein auch eine äussere und eine innere Fläche, einen oberen und einen unteren Rand. Die innere Fläche steht grösstentheils der Augenhöhle zu. Die Jochleiste fehlt. Das Jochbein des Hundes verbindet sich nur mit dem Schläfenbeine, während das der Katze zuweilen einen Stirnfortsatz zeigt, der einen knöchernen Augenbogen vervollständigen hilft.

§. 40.

6. Die Gaumenbeine (*Ossa palatina*).

Das Gaumenbein ist ein platter, paariger Knochen, der sowohl den hintersten Theil des harten Gaumens als auch der äusseren Wand der Nasenhöhle bildet und die hinteren Nasenöffnungen begrenzt.

Man theilt das Gaumenbein ein in den horizontalen, in den senkrechten Theil und in die davon abgehenden Fortsätze. — Der horizontale und senkrechte Theil sind mit dem Oberkiefer verbunden.

- a) Horizontaler Theil. Derselbe stellt eine schmale, ebene Platte dar, die quer von aussen nach innen geht und sich mit der gegenseitigen zum hintersten Theile der Gaumennaht verbindet. Die obere Fläche steht der Nasenhöhle zu, die untere der Maulhöhle; der vordere Rand verbindet sich mit dem Gaumenfortsatze des Oberkiefers, der hintere ist frei, steht der Rachenhöhle zu und zeigt an seinem hintersten Theil, wo der horizontale in den senkrechten Theil übergeht, einen Höcker, an welchen sich das Häkchen des Flügelbeines anlegt.
- b) Senkrechter Theil. Dieser steigt schief nach rückwärts und aufwärts; er geht oben in zwei Fortsätze über, wovon der innere Nasenfortsatz und der äussere Augenhöhlenfortsatz genannt wird.

Man unterscheidet am senkrechten Theile eine äussere rauhe Fläche, die sich mit der Beule des Oberkiefers verbindet und eine schief von oben nach abwärts und vorwärts verlaufende Rinne zeigt, die in ihrer Verbindung den Gaumenkanal herstellt, durch welchen die Gaumengefässe und der Gaumennerve zum harten Gaumen verlaufen.

Die innere Fläche ist grösstentheils glatt, steht der Nasenhöhle zu, nur nach hinten ist sie rauh von der Anlagerung des Flügelbeines.

Der vordere Rand ist scharf, und legt sich an den Körper des Oberkiefers an. Da wo derselbe in die Fortsätze übergeht, findet sich ein Loch, das den Namen Gaumennasenloch führt, durch welches die hintere Nasenarterie und der hintere Nasennerve in die Nasenhöhle treten.

Der hintere Rand ist rauh und steht der Rachenhöhle zu.

Der innere oder Nasenfortsatz verbindet sich mit dem untern Rande des Körpers vom Keilbeine, dem Seitenrande des Pflugscharbeines und mit einer Knochenplatte des Siebbeines.

Der äussere oder Augenhöhlenfortsatz ist nach hinten und aussen rauh, blätterig und verbindet sich innigst mit dem Gaumenflügel des Keilbeines, weiter legt er sich an den Seitentheil des Körpers vom Keilbeine, an den Augenhöhlentheil des Stirnbeines, das Thränenbein und den Oberkiefer. — Zwischen beiden Fortsätzen bleibt eine grosse Höhle, welche man die Gaumenhöhle nennt. Dieselbe hat rückwärts mit der Keilbeinhöhle Gemeinschaft und öffnet sich in die grosse Highmorshöhle.

Abweichungen bei den übrigen Hausthieren.

Bei den Wiederkäuern ist der horizontale Theil stärker als beim Pferde, der senkrechte steigt unter einem rechten Winkel empor, ist sehr breit und grösstentheils frei, der Rachenhöhle zugekehrt, das Gaumen-nasenloch ist ein grosser Spalt. Der horizontale Theil besteht aus zwei Knochenblättern, zwischen denen sich eine Höhle befindet, welche die Gaumenhöhle des Gaumenfortsatzes vom Oberkiefer vergrössert; dagegen fehlt die Höhle zwischen Nasen- und Augenhöhlenfortsatz. Das Pflugscharbein steht nicht mit dem Gaumenbeine in Verbindung und der Gaumenkanal wird vom Gaumenbeine allein gebildet.

Beim Schweine findet sich im horizontalen Theile keine Höhle; er nimmt das Pflugscharbein auf.

Der senkrechte Theil verhält sich so wie beim Pferde; er bildet mit dem Oberkiefer den Gaumenkanal und besitzt nach oben zwei Fortsätze, zwischen denen sich eine längliche Höhle vorfindet. Wo der horizontale in den senkrechten Theil übergeht, findet sich ein sehr starker nach aussen gekrümmter Flügelfortsatz, der sich mit dem Gaumenflügel des Keilbeines und dem Flügelbeine verbindet.

Beim Hunde und der Katze reicht der senkrechte Theil weiter nach rückwärts als der horizontale, letzterer ist aber im Verhältnisse sehr lang und bildet einen grossen Theil des harten Gaumens, ohne Spur einer Gaumenhöhle. Der Gaumenkanal hat am harten Gaumen mehrere Oeffnungen.

§. 41.

7. Die Nasenmuscheln (Conchae verae).

Die Nasenmuscheln sind zwei feine gewundene Knochenblätter, die an der inneren Fläche des Körpers vom Oberkiefer anliegen und die äussere Wand der Nasenhöhle bilden helfen. Eine jede Muschel hat eine äussere eingerollte und eine innere gewölbte Fläche. Die äussere Fläche besitzt nach oben eine bedeutende Knochenblase, welche in die grosse Oeffnung der

Highmorshöhle eingeschoben ist und auf diese Weise die letztere in eine hintere und vordere Abtheilung bringen hilft; die innere Fläche ist mässig gewölbt und steht der Nasenscheidewand zu. Das hintere Ende ist breit und verbindet sich durch Anlagerung mit dem Körper des Oberkiefers; das vordere Ende ist zugespitzt und steht mit dem Sförmigen Nasenknorpel in Verbindung. Der obere und untere Rand sind abgerundet, ersterer ist der grossen Siebbeinsmuschel oder vorderen Nasenmuschel zugekehrt, letzterer dem harten Gaumen. In der Mitte hat die Muschel eine etwas stärkere Knochenplatte, nach vorn setzt sich der Sförmige Nasenknorpel an.

Abweichungen bei den übrigen Hausthieren.

Bei den Wiederkäuern sind die Nasenmuscheln kürzer, breiter und stärker, jede besteht aus einem mittleren, festeren Blatt, das an den Oberkiefer angeheftet ist, und aus zwei nach oben und unten abgehenden Blättern, die feiner sind, vielfach durchlöchert erscheinen und dreimal in sich nach aussen hin eingerollt werden.

Beim Schweine sind die Nasenmuscheln fester, länger und schmaler, sonst von demselben Baue wie beim Rinde, haben aber eine Windung weniger.

Beim Hunde und der Katze stellen die Nasenmuscheln vielfach gewundene, übereinander gelagerte feine Knochenblasen dar, welche sich an die Siebbeinszellen und an die innere Wand des Oberkiefers anlegen.

§. 42.

8. Das Pflugscharbein (Vomer).

Das Pflugscharbein ist ein unpaarer Knochen, der in der Mitte der Nasenhöhle liegt und dieselbe in eine rechte und linke Hälfte theilen hilft. Er gleicht einer Hohlsonde, deren breiter Theil mit dem Keilbeine und Flügelbeine in Verbindung steht, der schmalere Theil jedoch bis nach vorn zu den Gaumenfortsätzen der Zwischenkiefer reicht. Man unterscheidet eine rechte und linke Fläche, beide sind glatt und helfen die Nasenscheidewand bilden; der obere Rand ist tief rinnenförmig ausgehöhlt und nimmt die knorpelige Nasenscheidewand auf, der untere Rand ist rückwärts frei, scharf und steht der Rachenhöhle zu, er begrenzt die hinteren Nasenöffnungen nach Innen, weiter vorn ist er rauh, und legt sich an die Gaumennaht an. Das hintere Ende ist breit und in zwei Spitzen getheilt, es verbindet sich mit dem Körper des Keilbeines, den Flügelbeinen und dem Nasenfortsatz der Gaumenbeine. Auch reicht bis an die Seitenflächen des Knochens ein Blatt des Siebbeines, so dass dadurch die Gaumenkeilbeinhöhle vervollständigt wird.

Abweichungen bei den übrigen Hausthieren.

Bei den Wiederkäuern ist das Pflugscharbein kürzer, allein höher, namentlich reicht der mit dem Körper des Keilbeines sich verbindende hin-

tere Theil tief herab und bildet eine scharf vorstehende Knochenkante. Der untere Rand verbindet sich nicht mit den Gaumenbeinen, sondern bloss mit den Gaumenfortsätzen der Oberkiefer. Die Furche für die knorpelige Nasenscheidewand ist breiter und tiefer.

Beim Schweine ist das Pflugscharbein sehr lang und verwächst sehr frühe mit dem senkrechten Theile des Siebbeines und dem Keilbeine, es legt sich an den Kamm der horizontalen Aeste des Gaumenbeines an.

Beim Hunde und der Katze ist das Pflugscharbein nach oben sehr breit, der ganze Knochen hoch.

§. 43.

9. Der Unterkiefer oder Hinterkiefer (Maxilla inferior).

Dieser Knochen bildet den Unterkiefertheil des Gesichtes ganz allein, er besteht in der Jugend aus zwei Stücken, die aber beim Pferde bald nach der Geburt verwachsen. Man theilt den ganzen Knochen ein in den vordersten Theil oder den Körper, in die von ihm abgehenden Aeste und in die Fortsätze.

Der Körper bildet den vordersten Theil des Knochens, er zeigt eine obere, von einer Seite zur andern ausgeschweifte oder Maulfläche und eine untere gewölbte Kinnfläche. An der unteren Fläche befestigt sich die Unterlippe. Der vordere Rand ist bogenförmig gewölbt und zeigt sechs, durch Scheidewände getrennte, gegen 2 Zoll lange, dreieckig gestaltete Zahnfächer. Etwa 3''' vom äussersten Zahnfach beiderseits entfernt findet sich rechts und links noch ein Zahnfach, das entweder ganz klein ist, bei weiblichen Thieren, oder aber beinahe eben so gross wie die früheren und bogenförmig nach auf- und rückwärts geht, bei männlichen Thieren. In den ersteren sechs Zahnfächern werden die Schneidezähne aufgenommen, in den letzten zwei die Eck- oder Hakenzähne. Von den Zahnfächern für die Eckzähne angefangen beginnt ein scharfer, etwa 2 $\frac{1}{2}$ Zoll langer Rand beiderseits bis zu dem ersten Backenzahn, welchen man den Zwischenzahnrand des Unterkiefers nennt.

Vom Körper entstehen die beiden starken, breiten Aeste des Unterkiefers, die sich nach auf- und rückwärts unter einem fast rechten Winkel krümmen und in zwei Fortsätze übergehen, von welchen der vordere Kronenfortsatz und der hintere Gelenksfortsatz genannt wird. Beide Aeste stossen nach vorn am Körper unter einem Winkel von etwa 15° aneinander, den man Kinnwinkel nennt. Der von den Aesten eingeschlossene dreieckige Raum führt den Namen Kehlgang.

Ein jeder Ast zeigt eine äussere, glatte ebene Fläche, die nur nach rückwärts etwas rauh ist, wo sich der äussere Kaumuskel breit anheftet.

Die innere Fläche ist vorn glatt und eben, rückwärts etwas vertieft und rauh von der Anheftung des inneren Flügel Muskels. Man bemerkt an der inneren

Fläche nach oben ein Loch, das hintere Kieferloch. Dasselbe geht in einen im Knochen unter den Wurzeln der Backenzähne gelagerten Kanal über, der im Bogen von oben nach abwärts führt und bis nach vorn zum Kinnwinkel verläuft, um dort mit dem vorderen Kieferloch an der äusseren Seite zu enden. Dieser Kanal führt den Namen Unterkieferkanal, in ihm verlaufen der gleichnamige Nerve, die Arterie und Vene.

Der obere Rand eines jeden Astes zeigt sechs Zahnfächer für die Backenzähne. Dieselben sind tiefer als die des Oberkiefers, von aussen nach innen zusammengedrückt; das Zahnfach für den ersten und letzten Zahn ist dreieckig gestaltet. Sehr selten findet man vor dem ersten Backenzahn noch ein kleines Zahnfach für einen Ueberzahn.

Der obere Rand geht in den vorderen des Kronenfortsatzes über. Der untere Rand ist nach vorn gewölbt, weiter rückwärts zeigt er einen seichten Ausschnitt, an welchem die Angesichtsschlagader und der Ohrspeicheldrüsengang anlagern. Hinter demselben krümmt er sich unter einem fast rechten Winkel nach aufwärts, bildet einen abgerundeten starken Winkel, welchen man die Beule oder den Winkel des Unterkiefers nennt, und geht in den hinteren Rand des Astes über, der sehr breit ist und an seinem Ende den Gelenksfortsatz trägt.

Der Kronenfortsatz (*Processus coronideus*) ist breit und platt, höher als der Gelenksfortsatz, mit einer äusseren und inneren Fläche, einem vorderen und hintern Rande, die in einer stumpfen, etwas nach rückwärts gekehrten Spitze endigen. Dieser Fortsatz ragt in die Schläfengrube empor, an ihm befestiget sich der Schläfenmuskel.

Der Gelenksfortsatz besitzt eine quer von aussen nach innen gestellte breite, walzenförmig abgerundete Gelenksfläche, die nach hinten breiter ist und sich mittelst eines Zwischenknorpels mit der Gelenksgrube des Schuppentheiles vom Schläfenbeine zum Kiefergelenk verbindet. — Dieser Fortsatz überragt beiderseits weit die Flächen, nach innen jedoch mehr als nach aussen.

Abweichungen bei den übrigen Hausthieren.

Bei den Wiederkäuern bleibt der Unterkiefer durch das ganze Leben in zwei Hälften getrennt, die am Körper durch raue Knochenvorsprünge und Gruben in einander greifen und theils durch Knorpelmasse, theils im Kinnwinkel durch starke Bänder mit einander vereinigt sind. Der Körper ist übrigens kleiner, an seinem vorderen Rande finden sich acht Schneidezahnfächer (in jeder Hälfte vier), die jedoch kaum 8–10 Linien tief sind und die Wurzeln der Schneidezähne nur locker aufnehmen. Das Zahnfach für den Hakenzahn fehlt. Die Aeste sind schwächer aber dicker, der Kehlengang weiter, der Winkel der Aeste nicht so stark vortretend, mehr abgerundet; die Zahnfächer für die Backenzähne sind seichter, der Kronenfortsatz länger und stark rückwärts gebogen, dagegen der Gelenksfortsatz von einer Seite zur andern muldenförmig ausgeschweift.

Beim Schweine verwächst der Körper frühzeitig zu einem Stücke, der Kinnwinkel ist grösser und der Kehlgang daher noch weiter. Es finden sich am Körper sechs Fächer für die Schneidezähne, von welchen die innersten sehr lang sind, dann folgen zwei sehr grosse, gekrümmte Fächer für die Hakenzähne und in den Aesten beiderseits sieben Fächer für die Backenzähne, die von vor- nach rückwärts an Grösse zunehmen. Der Kronenfortsatz hat nur die Höhe des Gelenksfortsatzes und ist mässig nach rückwärts geneigt, der Gelenksfortsatz dick. Der Unterkieferkanal besitzt nach aussen mehrere kleine Oeffnungen.

Beim Hunde und der Katze ist auch der Unterkiefer bis in das höchste Alter in zwei Stücke getheilt, die durch Knorpelmasse mit einander verbunden sind. Der Körper hat sechs Zahnfächer für die Schneidezähne, ein sehr grosses Zahnfach für den Hakenzahn und in den Aesten sieben Zahnfächer für die Backenzähne. Der Winkel des Unterkiefers ragt bedeutend hervor; die äussere Fläche des Kronenfortsatzes ist stark ausgehöhlt, derselbe ist sehr breit und abgerundet, der Gelenksfortsatz nach innen etwas abgedacht. Der Unterkieferkanal hat unten drei Oeffnungen, wovon die mittlere die grösste ist.

Bei der Katze finden sich nur drei Zahnfächer in jedem Aste für die Backenzähne.

§. 44.

Kiefergelenk.

Das Kiefergelenk ist ein unvollkommen freies Gelenk, seine Bewegungen geschehen auf- und abwärts, sie sind die ausgeprägtesten, dann von einer Seite zur andern und im geringen Grade auch nach vor- und rückwärts.

Das Gelenk ist eigentlich doppelt, da sich zwischen dem Gelenksfortsatze des Unterkiefers und der Gelenksgrube am Schläfenbein ein Zwischengelenksknorpel befindet. Derselbe ist entsprechend den Gelenksflächen der Knochen unten ausgehöhlt, nach oben und vorn gleichfalls etwas ausgehöhlt, weiter rückwärts gewölbt und verlängert sich in einen dünnen platten Anhang zwischen Gelenksfortsatz und Zitzenfortsatz. Ein dicker Rand begrenzt seine Flächen; seiner Textur nach ist er ein Faserknorpel.

Bänder kommen folgende am Kiefergelenke vor:

1. eine Kapsel. Dieselbe ist ziemlich fest und nach aussen und hinten stärker als nach einwärts; sie heftet sich im ganzen Umfange an den Zwischengelenksknorpel an, so dass dadurch eine obere und eine untere vollkommen getrennte Gelenksabtheilung gebildet wird, von welchen erstere geräumiger ist als letztere; in die obere Gelenksabtheilung ragt von rückwärts ein Fettpolster hinein;
2. ein äusseres Seitenband geht vom Jochbogen zum äussern Höcker des Gelenksfortsatzes des Unterkiefers und ist sehr stark;

3. ein inneres hinteres Band. Dasselbe ist breit und besteht aus gelben elastischen Fasern, die vom Grunde des Zitzenfortsatzes zum obern Theil des hintern Randes des Unterkiefers und zum inneren Winkel verlaufen.

Der Bau des Kiefergelenkes ist im Wesen bei allen Hausthieren gleich, nur fehlt den Fleischfressern das innere gelbe elastische Band.

§. 45.

Allgemeine Betrachtung des Kopfes.

Von den Kopfknochen werden mehrere theils vollkommene, theils unvollkommene Höhlungen und Gruben gebildet, die hier in Kürze betrachtet werden sollen.

1. Die Schädelhöhle.

Unter Schädelhöhle versteht man einen ziemlich grossen eiförmigen Raum, der von den Schädelknochen begrenzt wird und zur Aufnahme des Gehirnes dient.

Die obere und die Seitenwandungen dieser knöchernen Höhle zeigen Fingereindrücke und Erhabenheiten von der Anlagerung der Gehirnwindungen und dazwischen verlaufende Gefässfurchen. Das hintere Drittheil derselben wird von den vorderen getrennt durch das in die Höhle auf mehr als ein Zoll vorspringende knöcherne Gezelt, an welches sich das häutige anlegt. Das knöcherne Gezelt findet sich beim Pferde, dem Hunde und der Katze, es fehlt den Wiederkäuern ganz und dem Schweine grösstentheils.

Rückwärts geht die Schädelhöhle durch das grosse Hinterhauptsloch in den Rückenmarkskanal über; nach vorn wird sie vom Stirnbeine und den horizontalen Platten des Siebbeines begrenzt, durch deren Oeffnungen sie mit der Nasenhöhle Gemeinschaft hat.

Die untere Fläche heisst die Schädelbasis oder der Schädelgrund. Derselbe zeigt von vor- nach rückwärts drei zunehmend stärker vertiefte Abtheilungen oder Gruben, von welchen die vorderen zwei zur Aufnahme des grossen Gehirns, die hintere für das kleine Gehirn und das verlängerte Mark bestimmt sind.

Die vordere Schädelgrube reicht bis zum hinteren Rande der vorderen Keilbeinsflügel. In derselben findet sich: der Hahnenkamm, die Siebbeinsgruben, das vordere Augenhöhlenloch und das Sehloch beiderseits.

Die mittlere Schädelgrube reicht bis zum vorspringenden vorderen inneren Rand des Felsentheiles des Schläfenbeines. Hier zeigt sich die Sattelgrube, das hintere Augenhöhlenloch, das Kinnbackenloch, eine feine Oeffnung für den Rollnerven und der vordere Theil des zerrissenen Loches.

In der hinteren Schädelgrube findet man das zerrissene Loch zwischen Keil-, Schläfen- und Hinterhauptsbein, beim Pferde eine unregelmässige, bedeutende Oeffnung, zum grössten Theil durch Bandfasermasse ausgefüllt, durch welche die innere Kopfschlagader eindringt, der dritte Ast des fünften, dann der neunte, zehnte und eilfte Gehirnnerv, sammt der unteren Gehirnblutader austreten; ferner zeigt sich der innere Gehörgang für den siebenten und achten, das Knopfloch für den zwölften Gehirnnerven.

Beim Rinde, Schafe und der Ziege ist das zerrissene Loch sehr klein, dagegen findet sich ein ovales Loch in den hinteren Keilbeinsflügeln vor, durch welches der dritte Ast des fünften Gehirnnerven seinen Verlauf nimmt.

Beim Schweine ist ein ähnliches Verhalten.

Bei den Fleischfressern finden sich im Keilbeine runde und ovale Löcher, ferner Drosseladerkanäle.

Zwischen den Winkeln der Schädelknochen bleiben vor ihrer normalen Ausbildung Lücken, die bloss mit einer fibrösen Haut geschlossen sind und Fontanellen genannt werden. Sie erscheinen bei Wasserköpfen ungemein vergrössert, sind aber bei normaler Kopfbeschaffenheit, mit Ausnahme des Hundes und der Katze, bei der Geburt meistens geschlossen.

Bei letzteren Thieren findet sich bis zur vierten bis fünften Woche nach der Geburt eine dreieckige Lücke zwischen den Stirn- und Seitenwandbeinen, welche Stirnfontanelle genannt wird.

2. Schläfengrube.

Sie liegt zur Seite des Schädels und wird begrenzt von dem Jochbogen nach aussen und der Seitenschädelwand nach innen. In ihr ragt der Kronenfortsatz des Unterkiefers empor; ausgefüllt wird sie durch den Schläfenmuskel und durch Fett. Bei Fleischfressern ist diese Grube ungemein gross, der Jochbogen weit abstehend.

3. Augenhöhle.

Die Haussäugethiere besitzen keine geschlossene Augenhöhle, sie fliesst mit der Schläfengrube zusammen, nur am Eingange ist ein knöcherner Ring, an diesen legt sich eine fibröse, mit gelben elastischen Fasern durchwebte Haut an, welche den Namen Augenhöhlenhaut führt und die Augenhöhle von der Schläfengrube trennt. Diese Haut befestiget sich trichterförmig nach rückwärts zugespitzt, am scharfen Umfangsrande des Sehloches. Nach vorn ist der Eingang der Höhle; die innere Wand ist ganz knöchern (Augenhöhlentheil des Stirnbeines, vorderer Flügel des Keilbeines), ebenso die untere (Thränenbein, Jochbein).

Die obere und äussere Wand ist bloss nach vorne knöchern (Jochfortsatz des Stirnbeines und Jochbein). Beim Schweine und den Fleischfressern fehlt der knöcherne Augenhöhlenring am Eingange und ist durch ein Band ersetzt.

4. Nasenhöhle.

Die Nasenhöhle liegt vor der Schädelhöhle und steht mit derselben durch die Löcher der Siebplatte des Siebbeines in Verbindung. Sie wird durch eine theils knöcherne, theils knorpelige Scheidewand in zwei vollkommen gleiche Hälften getheilt, die von einander vollständig getrennt sind, so dass man eine rechte und linke Nasenhöhle unterscheiden muss. Diese Scheidewand liegt in der Mittellinie, bildet die innere Wand beider Nasenhälften, und wird von Seite der Knochen von der senkrechten Platte des Siebbeines und vom Pflugscharbeine gebildet; erstere setzt sich unmittelbar in einen aus zwei innig verbundenen Platten bestehenden wahren Knorpel, den Nasenscheidewandknorpel fort, der sich rückwärts an den Körper des Keilbeines anlegt, von der Rinne des Pflugscharbeines aufgenommen wird und nach vorn bis zum Körper der Zwischenkiefer reicht, wo er durch Bandmasse, zuweilen durch ein Gelenk mit dem Xförmigen Nasenknorpel in Verbindung steht. Der obere Rand ist breit, in zwei Lefzen getheilt und legt sich an die innere Fläche der Nasenbeine an, so dass er dieselben gegen die Spitze hin beiderseits überragt. Auch der untere Rand wird nach vorn auf den Gaumenfortsätzen der Zwischenkiefer sehr breit und füllt zugleich den Gaumenspalt aus. Diese knorpelige Scheidewand verknöchert häufig zu einem grossen Theile, namentlich beim Rinde *).

Die äussere Wand jeder Nasenhälfte ist uneben. In der Tiefe wird sie vom Körper des Oberkiefers, vom Nasenfortsatz des Zwischenkiefers und der senkrechten Platte des Gaumenbeines mit dem Flügelbeine gebildet, gegen die Nasenscheidewand vorspringend sieht man die Siebbeinsmuschel oder obere Nasenmuschel, und die eigentliche Nasenmuschel. Durch diese beiden Muscheln entstehen drei Gänge, die den Namen Nasengänge führen.

Der obere Nasengang, auch vorderer genannt, zwischen dem Nasenbein und der oberen Muschel, verläuft nach hinten und oben gekrümmt und endet am Stirnbeine.

Der mittlere Nasengang steigt zwischen der oberen und unteren Muschel gerade nach hinten und endet an dem Siebbeinslabyrinthe und an der horizontalen Platte des Siebbeines.

Der hintere oder untere Nasengang, der weiteste, auch Luftgang genannt, liegt zwischen der unteren Muschel und dem harten Gaumen.

Die obere Wand der Nasenhöhle wird gebildet von den Nasenbeinen und den Nasenfortsätzen der Stirnbeine, die untere Wand vom harten Gaumen, und zwar von den Gaumenfortsätzen der Zwischenkiefer, der Oberkiefer und der horizontalen Aeste der Gaumenbeine.

*) Ich fand in der Mitte der knorpeligen Scheidewand einmal eine mehrere Zoll lange, mit einer klaren Flüssigkeit gefüllte Höhle, welche nur durch das Auseinanderweichen der beiden ursprünglichen Blätter erklärlich ist.

Vorn ist der Eingang der Nase zwischen der Scheidewand, den Nasenfortsätzen der Zwischenkiefer und den Nasenbeinen.

Nach hinten öffnet sich die Nasenhöhle mit den zwei hinteren Nasenöffnungen oder Choanen in die Rachenhöhle. Beide sind von einander durch das Pflugscharbein getrennt.

Jede Nasenhöhle steht in Verbindung zwischen den beiden Muscheln durch eine schief verlaufende spaltförmige Oeffnung mit der grossen Highmorshöhle und diese mit der Stirnhöhle und der Höhle der grossen Siebbeinsmuschel. Die kleine Highmorshöhle hat mit der wahren Nasenmuschel Gemeinschaft und diese mit dem mittleren und unteren Nasengang.

Vom Rüsselknochen des Schweines.

Wie schon erwähnt verknöchert die knorpelige Nasenscheidewand besonders beim Rind zuweilen bis zu ihrem vordersten Ende im höheren Alter. Beim Schweine kommt eine solche Verknöcherung immer unter dem Namen Rüsselknochen (*Os rostri*) vor.

Derselbe stellt einen länglich viereckigen Knochen dar, der mit dem vordersten Theile der Nasenscheidewand unmittelbar zusammenhängt und sich aus ihr herausbildet. Er besteht deutlich aus zwei seitlichen Hälften, die in der Mitte verschmolzen sind, hat bei erwachsenen Thieren die Höhe von 1 Zoll und die Breite von 7 bis 8 Linien. Nach unten steht er durch Bandfasern etwas beweglich mit dem Körper der Zwischenkiefer in Verbindung, oben ist er frei. Seine vordere Fläche trägt die Rüsselscheibe.

Zwei Seitenflächen gehen schief nach rückwärts in einen hinteren Rand über, der sich mit der Nasenscheidewand verbindet. Seine Lage ist schief von oben nach abwärts und rückwärts.

5. Maulhöhle.

Die knöcherne Maulhöhle wird gebildet nach vorn bei horizontal gestelltem Kopfe von den die Schneidezähne tragenden Kiefern. Oben findet sich der harte Gaumen, zu beiden Seiten zeigen sich bei geschlossenem Maule die Zahnfortsätze des Körpers des Oberkiefers und die Aeste des Unterkiefers sammt den Backenzähnen, die untere offene Wand ist von der Muskulatur der Zunge ausgefüllt und nach rückwärts geht die Maulhöhle in die Rachenhöhle über.

Bei der allgemeinen Betrachtung des knöchernen Kopfes sieht man, dass die Nasen- und Maulhöhle, also Geruchs- und Fresswerkzeuge, bei weitem die Schädelhöhle als den Sitz der geistigen Thätigkeit bei unseren Hausthieren überragen. Dieses Verhältniss bildet sich im höheren Alter um so mehr aus, da im Embryozustande und bei neugeborenen Thieren die Schädelhöhle im Verhältnisse viel grösser ist als im späteren Alter. Namentlich zeigen die Stirn- und Seitenwandbeine in der frühen Jugend eine starke Wölbung nach aussen, während diese Knochen später mehr flach, ja sogar eingedrückt erscheinen.

Im höheren Alter verwachsen alle Knochen unter einander, die Nähte verschwinden, so dass die Schädelhöhle aus einem Stücke gebaut ist, mit Ausnahme der steinigen Beine des Pferdes, die selbst bei sehr alten Thieren nicht verwachsen.

Fig. 5 ($\frac{1}{2}$ natürlicher Grösse).

Kopf eines Ochsen ungarischer Race. 1. Stirnbeine, 2. Nasenbeine, 3. Thränenbeine, 4. Jochbeine, 5. Oberkiefer, 6. Zwischenkiefer, 7. Unterkiefer.



Der Kopf des ungarischen Ochsen zeichnet sich durch seine beträchtliche Länge, die ungemeine Entwicklung der breiten langen Stirne und der

grossen, bogenförmig gewölbten, nach aussen und aufwärts gerichteten Hornfortsätze aus, derart, dass die Spitzen der Hörner bis $4\frac{1}{2}$ Fuss oder 1 Meter 40 Centimeter auseinander stehen. Die Länge des Kopfes beträgt 21 Zoll oder 56 Centimeter. Bei 2 Kuhköpfen, Mürzthaler Race, betrug die Entfernung der Hornspitzen bloss 20 Zoll oder 53 Centimeter und die Kopflänge 19 Zoll oder 50 Cent., letztere von der Mitte des Querfortsatzes am Kopfe zu dem vorderen Rande des Zwischenkiefers gemessen.

Fig. 6 ($\frac{1}{4}$ natürlicher Grösse).

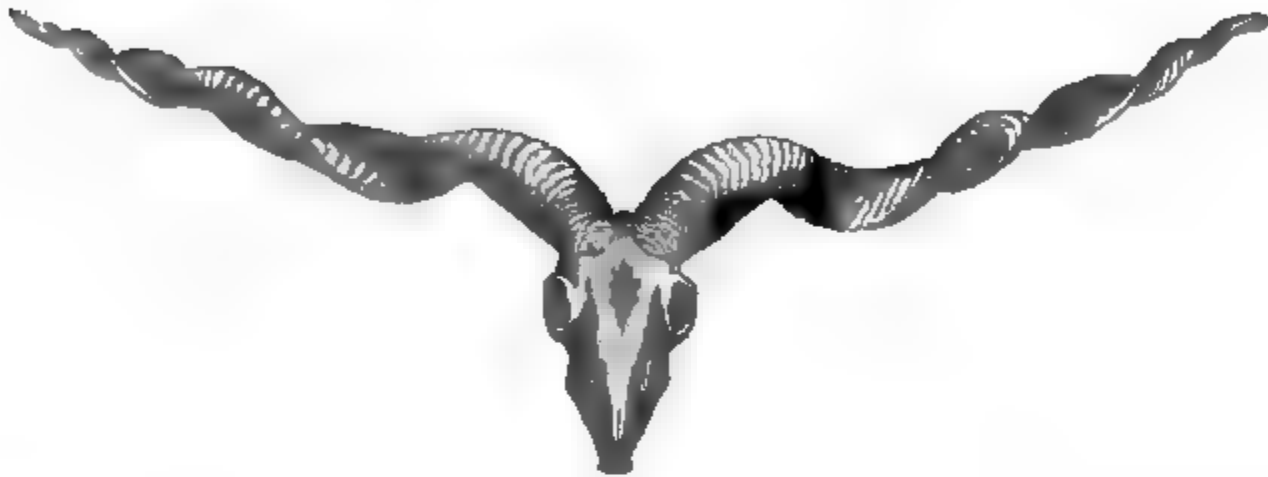
Büffelkuh aus Ungarn, Seitenansicht. 1. Stirnbeine, stark nach vorn gewölbt, 2. Nasenbeine, 3. dreikantige Hörner mit starken Querringen, 4. schmaler Unterkiefer.



Bei dem Büffel ist der Kopf noch länger, als beim ungarischen Ochsen, besonders jedoch das Gesicht, dabei schmal. Der Querfortsatz am Schädel ist

abgerundet, die Stirne vorgewölbt, die Hörner dreikantig, schwarz oder weiss je nach der Haut und Haarfarbe.

Fig. 7 ($\frac{1}{11}$ natürlicher Grösse)
Kopf eines ungarischen Zackel-Widders.



Das ungarische Zackelschaf zeichnet sich durch seine langen und verhältnissmässig starken Hornfortsätze und Hörner aus, welche schraubenförmig gewunden, entweder mehr horizontal oder schief nach aufwärts ragen und sich zuweilen zu einer beinahe senkrechten Stellung erheben.

Das Thier kommt zerstreut in verschiedenen Gegenden von Ober- und Nieder-Ungarn, in der Theissgegend vor, und reicht in seiner Verbreitung bis in die Wallachei.

Fig. 8 ($\frac{1}{3}$ natürlicher Grösse).
Kopf eines Merinos-Widders.

Der Kopf des Schafes ist nach vorn gewölbt, die Seitenwandbeine sind (besonders bei den Schafen ohne Hornfortsätze) sichtbar, die Schläfenrücken tief, die Stirnlöcher in eine Rinne abwärts auslaufend, in welcher eine Vene ihre Lage hat, die zum Aderlasse von den Schäfern benützt wird. Die Nasenbeine gehen abwärts in eine einfache Spitze über. Unter



den Augenhöhlen zeigt sich am Thränenbeine eine tiefe Grube für die sogen. Schmierdrüse. Die starken und nur wenig hohlen Hornfortsätze des Stirnbeines

sind entweder seitwärts und aussen (bei Merinos) oder spiral aufwärts gekrümmt (beim Zackelschafe).

Fig. 9 ($\frac{1}{5}$ natürlicher Grösse).
Kopf einer einheimischen weiblichen Ziege.



Der Kopf der Ziege ist dem des Schafes ähnlich, nur sind die Hornfortsätze bei gehörnten Ziegen nahe aneinander gerückt, mehr dreikantig und aussen und aufwärts etwas gekrümmt hervorragend. Unter und vor den Hornfortsätzen ist das Stirnbein hervorgewölbt. Die Grube für die Schmierdrüse im Gesichte fehlt.

Fig. 10 ($\frac{1}{4}$ natürlicher Grösse).
Kopf eines Wildschweines.



Beim Schweine ist der Kopf in die Länge gezogen, von der Seite plattgedrückt, die vordere Ansicht wird von den Seitenwandbeinen, den Stirn- und Nasenbeinen gebildet. Der Quer- oder Genickfortsatz entsteht durch die Verbindung der Hinterhauptschuppe mit den Seitenwandbeinen. Die Schläfengruben sind tief, der Augenbogen des Stirnbeines ist nur als kurzer Fortsatz angedeutet, Augenhöhle und Schläfengrube fliessen zusammen, der Jochbogen breit, die Nase lang, gerade oder sammt der Stirne etwas eingedrückt, die Nasenspitze einfach, die grossen Kieferbeine

vertieft, das Unterangenhöhlenloch gross. Oberhalb desselben sind die beiden Oeffnungen der Thränenkanälchen sichtbar. Abwärts und seitwärts ragen vom grossen Kieferbeine nahe der Verbindung mit dem Zwischenkiefer zwei starke hakenartige Fortsätze hervor, zur Aufnahme der Hanzähne.

Fig. 11 ($\frac{1}{2}$ natürlicher Grösse).

Kopf eines Wolfshundes.

Der Kopf des Hundes ist sehr verschieden geformt, theils nach den Racen, theils nach dem Alter und der Nahrung. Manche Racen haben einen schmalen langen, andere einen kurzen breiten Kopf. Die vordere Schädelansicht wird von den Seitenwand-, Stirn- und Nasenbeinen gebildet. Bei jungen Hunden und einzelnen Racen erscheint



der Schädel rund, gross, die Stirne vorgewölbt, die Nase vertieft und kurz (King-Charles Hunde), bei andern sind die Seitenwandbeine mehr breit, platt, in der Mitte derselben erhebt sich ein mächtiger Kamm, die Stirne ist in der Mitte rinnenförmig vertieft und seitwärts vorgewölbt, die Jochbogen stehen weit vor, Augenhöhle und Schläfengrube fliessen breit zusammen, weil der Jochfortsatz des Stirnbeines bloss angedeutet ist. Die Nasenbeine sind ober schmal, unten breit, die grossen Kieferbeine zwar gross, aber aussen wenig vorgewölbt, weil die Kieferhöhlen bloss angedeutet sind, das Unteraugenhöhlenloch gross, die kleinen Kieferbeine tragen je 3 Schneidezähne und den grossen Hakenzahn. Bei manchen Hunde racen, besonders kleineren Stubenhunden sind die Schädelknochen so dünn, dass sie durchscheinend werden, ja die Knochensubstanz Lücken bekommt. Zuweilen findet sich eine grosse Stirnfontanelle und zwei seitliche Hinterhauptsfontanellen.

Fig. 12 ($\frac{1}{2}$ natürlicher Grösse).

Kopf der Katze. Männchen.

Der Kopf der Katze erscheint rundlich, der Kamm zwischen den Vorderhauptbeinen ist oft deutlich entwickelt, zuweilen beinahe fehlend, wobei dann die beiden Seitenwandbeine abgerundet hervorragen.

Der Jochfortsatz ist mehr entwickelt als beim Hunde, der Jochbogen stark nach aussen vorragend, die grossen Kieferbeine hoch, aber nicht vorgewölbt, weil die Kieferhöhlen fehlen, der Unteraugenhöhlenkanal nur als grosse Oeffnung sichtbar, die Schneidezähne klein, das Zahnfach für den Hakenzahn sehr gross.



§. 46.

Das Zungenbein (Os hyoides).

Das Zungenbein ist das Skelet der Zunge; seine Beschreibung gehört eigentlich in die Lehre von den Eingeweiden. Dasselbe steht jedoch mit dem Schläfenbeine durch einen Knorpel in Verbindung und wird desswegen als ein Anhang der Kopfknochen betrachtet.

Man unterscheidet am Zungenbeine den Körper und die Aeste.

Der Körper ist der untere mittlere Theil desselben. Er besitzt eine obere und untere Fläche, einen vorderen bogenförmigen und einen hinteren ausgeschweiften Rand.

Von ihm entspringt beim Pferde am vorderen Rande, in der Mitte desselben ein $1\frac{1}{2}$ Zoll langer Fortsatz, das Gabelheft, welches zum Ansätze mehrerer Muskeln dient. Nach hinten ragen beiderseits die Gabeläste hervor (grosse Hörner d. M.), welche in eine knorpelige Spitze auslaufen und sich mittelst eines Zwischenknorpels bandartig am hinteren oberen Winkel des Schildknorpels anheften. Heft und Aeste stehen in der frühen Jugend durch Knorpelmasse mit dem Körper in Verbindung, später verwachsen sie unzertrennlich untereinander. An der oberen Fläche des Körpers befindet sich zu beiden Seiten eine kleine Gelenkfläche, an welcher die unteren Aeste eingelenkt sind.

Man findet untere, mittlere und obere Aeste. Die unteren Aeste entsprechen den kleinen Hörnern, die mittleren und grossen oberen dem Griffelzungenbeinbande des Menschen, welches auch theilweise im höheren Alter verknöchert.

Die unteren sind mit den mittleren und oberen unter einem fast rechten Winkel vereinigt, bei $1\frac{1}{2}$ Zoll lang, rundlich und stehen fast senkrecht empor.

Die mittleren Aeste sind bloss von der Grösse einer Erbse, sie fehlen zuweilen, oder sind knorpelig. Sie verbinden sich durch Bandfasermasse mit den unteren und oberen beweglich. Wenn sie fehlen, so stehen die unteren mit den oberen Aesten zuweilen mittelst eines Gelenkes in Verbindung.

Die oberen oder grossen Aeste sind 7—8 Zoll lang, plattgedrückt, flach, sie ragen schief von vorn nach hinten und oben, besitzen eine äussere und innere Fläche, einen vorderen, hinteren und oberen Rand, und stehen durch einen Zwischenknorpel mit dem Zungenbeinfortsatze des steinigten Theiles vom Schläfenbeine in beweglicher Verbindung.

Die grossen Aeste bedecken den Luftsack und den Schlundkopf seitlich. Bei der Geburt ist der Körper, die Gabel noch ganz knorpelig, dagegen sind die oberen oder grossen Aeste schon frühzeitig im Embryonalleben verknöchert.

Das Zungenbein ist ein Knochen, an welchem zahlreiche Muskeln ihren Ursprung oder ihr Ende finden, welche theils unmittelbar theils mittelbar zur Bewegung der Zunge und des Schlundkopfes dienen.

Abweichungen bei den übrigen Hausthieren.

Bei den Wiederkäuern ist das Gabelheft als Höcker bloss angedeutet, die mittleren Aeste sind fast so lang wie die unteren. Alle sind untereinander gelenkig verbunden.

Beim Schweine sind die grossen Aeste lang und dünn, sie stehen mit den mittleren Aesten durch ein Gelenk und durch ein langes elastisches Band mit den unteren Aesten in Verbindung. Bei 2—3 Monate alten Schweinen sind die mittleren Aeste noch knorpelig.

Bei den Fleischfressern sind die drei Paar Aeste deutlich ausgebildet. Der Körper ist mit den Gabelästen durch eine lange Zeit mittelst Knorpelmasse verbunden.

Rumpfknochen.

§. 47.

Die Wirbel (Vertebrae).

Die Rumpfknochen werden in die des Halses, der Brust, der Lende, des Kreuzes und des Schweifes abgetheilt.

Zur Grundlage in diesen Gegenden dienen kurze, schwammige Knochen, die den Namen Wirbel führen. In ihrer Verbindung stellen sie die Wirbelsäule, Columna vertebralis, dar.

Ein jeder Wirbel besteht:

- a) aus einem unteren dicken Theile, dem Körper,
- b) aus einem Bogen, der sich über den Körper wölbt;
- c) aus dem vom Körper und dem Bogen eingeschlossenen Rückenmarkslöcher oder Wirbelloch;
- d) aus den vom Körper oder dem Bogen abgehenden Fortsätzen.

Alle Wirbellöcher zusammen bilden einen Kanal, welcher Rückenmarkskanal genannt wird; er dient zur Aufnahme des Rückenmarkes.

Die Fortsätze der Wirbel sind dreierlei und sieben an der Zahl:

- 1. ein Fortsatz nach oben, Stachelfortsatz;
- 2. zwei Fortsätze, wovon der eine rechts, der andere links vom Körper abgeht, welche den Namen Querfortsätze führen;
- 3. vier schiefe oder Gelenksfortsätze (zwei vorn und zwei hinten) zur straffen Gelenkverbindung der Wirbel unter sich.

Man theilt die Wirbel nach den Körpergegenden ein in die des Halses, der Brust, der Lende, des Kreuzes und des Schweifes.

Die von ihnen gebildete Wirbelsäule verläuft nicht gerade, sondern macht verschiedene Krümmungen. Die Halswirbel bilden im vordersten Theile eine Krümmung nach oben, im hinteren nach unten, die vorderen Brustwirbel sind wieder nach oben, die hinteren wieder etwas nach abwärts gekrümmt; die Lendenwirbel und das Kreuzbein sind etwas nach oben gerichtet, und der Schweif hängt bogenförmig herab.

Alle Wirbelkörper, mit Ausnahme des ersten, sind an ihrer vorderen Seite gewölbt, an der hinteren ausgeschweift und stehen in beweglicher Verbindung.

Die untere Fläche der meisten Wirbel besitzt einen mehr oder weniger vorspringenden Kamm, die obere steht dem Rückenmarkskanal zu.

Zwischen je zwei Wirbelbogen bleibt durch Ausschnitte gebildet ein Loch, welches Zwischenwirbelloch genannt wird. Durch sie laufen die Rückenmarksnerven.

Diejenigen Wirbel, welche durch das ganze Leben getrennt bleiben, heissen wahre Wirbel, die aber verwachsen, falsche Wirbel. Zu letzteren gehören die Kreuzwirbel, welche das Kreuzbein bilden.

Die Wirbel bestehen grösstentheils aus schwammiger Knochensubstanz, welche nur nach aussen von einer dünnen Rinde compacter Substanz überzogen ist.

Jeder Wirbel besteht in der frühesten Jugend aus fünf Stücken, wovon drei dem Körper (ein vorderes, mittleres und hinteres) und zwei dem Bogen an jeder Seite angehören. Das mittlere Stück des Körpers ist am grössten, die beiden Bogenhälften sind an der Stelle vereinigt, wo der Stachelfortsatz entsteht.

Davon macht nur der erste Halswirbel, der nur aus drei Stücken (1. für den Körper, 2. für den Bogen) besteht, und der zweite, welcher 6 Stücke zeigt, wovon eines dem Zahnfortsatze angehört, eine Ausnahme.

§. 48.

1. Halswirbel (Vertebrae colli).

Die Anzahl der Halswirbel ist bei allen Haussäugethieren sieben *).

Die vier mittleren Wirbel (der 3., 4., 5. und 6.) bieten folgende Merkmale dar: der Körper ist lang, er besitzt nach vorn einen stark gewölbten Kopf, hinten eine tiefe Grube; die untere Fläche zeigt in der Mitte einen stark vorspringenden Kamm zur Anlage der Halsbenger, die obere Fläche steht dem Rückenmarksloche zu, welches gross ist.

*) Nur das dreizehige Faulthier, *Bradypus tridactylus*, hat 9 Halswirbel. Bei den Vögeln ist die Anzahl der Halswirbel viel grösser; so hat die Gans 15, der Schwan 23 Halswirbel.

Der Bogen ist an seiner vorderen und hinteren Seite zur Bildung des Zwischenwirbelloches stark ausgeschweift.

Die Gelenkfortsätze sind bedeutend entwickelt, die vorderen sind mit ihren flachen Gelenkflächen nach einwärts, die hinteren nach aussen gekehrt.

Die Stachelfortsätze sind durch blosse Kämme zur Anheftung des Nackenbandes angedeutet.

Die Querfortsätze besitzen an ihrem Grunde ein Loch, das Querwirbelloch, wodurch der Wirbelkanal von unten nach aufwärts am Halse gebildet wird, durch welchen die Wirbelschlagader ihren Verlauf nimmt. Der Querfortsatz des 6. Halswirbels endet mit drei Spitzen.

§. 49.

Der erste Halswirbel.

Der erste Halswirbel oder der Träger, Atlas, verbindet sich mit den Gelenkknöpfen des Hinterhauptbeines und dem 2. Halswirbel gelenkig und entwickelt sich nur aus drei Knochenpunkten.

Der ganze Wirbel besteht aus einem unteren Bogen oder dem Körper, aus einem oberen Bogen, dem Rückenmarksloche, welches sehr gross ist, und zwei Flügelfortsätzen beiderseits nach aussen.

Der Körper hat an seiner unteren Fläche einen Höcker zur Anheftung des langen Halsbeugers, an seiner oberen aber eine Gelenkfläche, an welcher sich der Zahnfortsatz des 2. Wirbels anlegt.

Der Bogen umschliesst das grösste Rückenmarkslöch.

Die Flügelfortsätze oder Querfortsätze stehen nach aussen, sie enden mit einem rauhen, bogenförmigen Rande, sind abwärts grubig vertieft, Flügelgrube, und oben mehr flach. In der Flügelgrube sieht man drei Löcher, vorderes, mittleres und hinteres Flügelloch, zum Durchgange von Gefässen. Durch das vordere geht die Hinterhauptschlagader und der erste Halsnerve; es ist in der Flügelgrube einfach, nach oben doppelt, die eine Oeffnung geht in den Rückenmarkskanal, die andere nach aussen. An der vorderen Seite des 1. Halswirbels sind zwei tiefe überknorpelte Gelenkgruben, welche oben weiter auseinander stehen, und mit den Gelenkknöpfen des Hinterhauptbeines das Kopfgelenk bilden. An der hinteren Seite sieht man zwei flach gewölbte Gelenkerhabenheiten zur Verbindung mit dem 2. Halswirbel.

§. 50.

Der zweite Halswirbel.

Der zweite Halswirbel oder die Achse, Axis, hat den längsten Körper, welcher an seiner unteren Fläche einen scharfen Kamm zeigt und vom langen

Halsbeuger bedeckt wird. Die obere Fläche steht dem Rückenmarkskanale zu. Vorn erhebt sich vom Körper der nach unten überknorpelte Zahnfortsatz, zu dessen beiden Seiten sich flach gewölbte Gelenkerhabenheiten vorfinden. Der Zahnfortsatz legt sich auf die obere Fläche des 1. Halswirbels und bildet mit ihm und den seitlichen Gelenkflächen ein Achsengelenk. An der hinteren Seite ist der Körper grubig vertieft und verbindet sich mittelst eines Faserknorpels mit dem Körper des 3. Halswirbels. Der Querfortsatz ist klein, doch aber an seinem Grunde durchbohrt.

Der Bogen entsteht beiderseits vom Körper, umschliesst ein grosses Rückenmarksloch und zeigt nach oben einen bedeutend entwickelten Kamm, der nach hinten in zwei Schenkel ausläuft, welche an ihren Enden flache Gelenkflächen zur Verbindung mit den Gelenkfortsätzen des 3. Wirbels besitzen. Sonst ist der Kamm rauh, und dient zur Anheftung von Muskeln und zum Ursprunge der breiten Portion des Nackenbandes.

An der vorderen Seite des Bogens sieht man zwei Löcher, durch welche der 2. Halsnerve tritt.

§. 51.

Der siebente Halswirbel.

Der Körper desselben ist der kürzeste, zu seinen beiden Seiten finden sich kleine ausgeschweifte halbe Gelenkflächen nach hinten, um in Verbindung mit ähnlichen halben Gelenkflächen des ersten Rückenwirbels vollständige Gelenkgruben für den Kopf der ersten Rippe herzustellen. Der Querfortsatz ist nicht durchbohrt: der Stachelfortsatz ziemlich entwickelt *).

In Bezug der Entwicklung zeigen sich die ersten Spuren der Knochenbildung überhaupt an der Wirbelsäule als zwei Reihen dunkler Körperchen bei achtzehn Tage alten Hunds-Embryonen nach Gurlt. Von den einzelnen Abtheilungen der Wirbel erscheinen wieder die des Halses zuerst, wie solches namentlich bei Schweins-Embryonen von Reichert nachgewiesen worden ist.

*) A. Lavocat (nouvelle ostéologie comparée de la tête des animaux domestiques. Toulouse 1864) nimmt ausser den 3. Schädelwirbeln noch einen Gesichtswirbel an, dessen Basis das Pflugscharbein ist. Nach L. hat jeder Wirbel 3 constituirende Bestandtheile und zwar den Körper, einen oberen oder Nervenbogen und einen unteren oder Eingeweidebogen.

Der untere Bogen des 3. Kopfwirbels wird vom Zungenbeine gebildet, beim 2. vom Unterkiefer, beim 4. von den Stücken des Oberkiefers und beim Gesichtswirbel von der Nasenmuschel. Die Querfortsätze der Halswirbel, Lendenwirbel und die Rippen stellen die Visceralbogen der Wirbelsäule dar.

Abweichungen bei den übrigen Hausthieren.

Bei den Wiederkäuern, besonders beim Rinde, ist der 1. Halswirbel stärker, das vordere Flügelloch ist gross. Von ihm entsteht ein Kanal, der sich in zwei Schenkel spaltet und in den Rückenmarkskanal mündet. Das mittlere Flügelloch ist klein, das hintere fehlt.

Der 2. Halswirbel ist kürzer, an seiner vorderen Seite findet sich ein sehr breiter, nach oben muldenförmig ausgehöhlter und unten von einer Seite zur andern gewölbter Zahnfortsatz. Die Gelenkflächen zur Seite desselben sind flach.

Der Kamm ist einfach, ungespalten und endet rückwärts in eine stumpfe Spitze. Das Querwirbelloch ist klein.

Der 3., 4. und 5. Halswirbel haben deutliche, scharf vorstehende Dornfortsätze, einen kurzen dicken Körper, grosse Querwirbellöcher und stark nach abwärts und vorn gekehrte Querfortsätze, die beim 6. sehr breit und flügelförmig sind. Der 7. Halswirbel hat zwei einfache Querfortsätze. Bei einem Schafbocke mit 3 Hörnern fand ich einmal nur 6 Halswirbel.

Beim Schweine sind die Halswirbel stark nach rückwärts gekrümmt; der Körper derselben ist schmal, daher der Hals kurz. Der 1. Halswirbel hat ein vorderes und hinteres Flügelloch. Der Zahnfortsatz des 2. Halswirbels ist abgerundet und endet in eine stumpfe Spitze. Der Kamm ist sehr hoch und ungetheilt, schief nach rück- und aufwärts gekehrt. Die Querfortsätze sind sehr klein.

Bei den übrigen Halswirbeln finden sich die Körper klein, nach vorn unmerklich gewölbt und hinten eben so ausgeschweift, der Kamm an der unteren Fläche fehlt, der Stachelfortsatz ist wenig entwickelt, dagegen besitzen die Querfortsätze zu beiden Seiten des Körpers nach abwärts gekehrte flügelförmige Schenkel, die vom 3. bis zum 6. an Grösse zunehmen und sich wechselseitig dachziegelförmig decken. Dieselben fehlen dem 7. Halswirbel, welcher dagegen einen stark entwickelten Stachelfortsatz besitzt. Die Bogen der Halswirbel sind sehr schmal.

Bei den Fleischfressern sind die Flügelfortsätze des 1. Halswirbels sehr gross, das vordere Flügelloch ist nur ein Ausschnitt, vom hinteren geht ein Kanal in die Rückenmarkshöhle. Der zahnförmige Fortsatz des 2. Halswirbels ist lang und rund, der Kamm desselben sehr gross und weit vorragend. Die Querfortsätze der hinteren Halswirbel bilden nach abwärts stehende flügelförmige Fortsätze.

§. 52.

Rückenwirbel oder Brustwirbel (Vertebrae dorsi).

Rückenwirbel oder Brustwirbel heissen jene, welche mit Rippen in Verbindung stehen.

Beim Pferdgeschlechte finden sich ihrer 18, selten 19 oder 17.

Ihr besonderes Kennzeichen sind ovale halbe Gelenkflächen an der vorderen und hinteren Seite ihres Körpers rechts und links, welche durch ihre Ver-

bindung ganze Gelenkgruben für die Rippenköpfe bilden. Der letzte Rückenwirbel besitzt nur an seiner vorderen Seite halbe Gelenkflächen.

Der Körper der Rückenwirbel ist kürzer als an den Halswirbeln, seine untere Fläche ist von einer Seite zur andern gewölbt, bei den ersten fünf findet sich in der Mitte ein Kamm, zur Anheftung des langen Bengers vom Halse, der auch bei den zwei letzten wieder deutlich hervortritt.

Die vordere Fläche ist bei den drei ersten Wirbeln etwas stärker gewölbt, die hintere bei den ersten zwei etwas mehr ausgehöhlt, als dieses bei den übrigen der Fall ist.

Die obere Fläche steht dem Rückenmarksloch zu; in der Mitte befindet sich ein scharfer Kamm zur Anheftung des oberen langen Bandes der Wirbelsäule, zu beiden Seiten Gruben für den Rückenmarksblutleiter, der sich mittelst eines oder zweier Knochenkanäle durch den Körper nach unten und seitlich entleert.

Seitlich vom Körper entspringt der Bogen. — Zwischen zwei derselben findet sich das Zwischenwirbelloch, das jedoch zuweilen doppelt ist, wovon eines sich im Bogen selbst befindet. Durch sie treten die Rückenmarksnerven. Das Rückenmarksloch ist rund.

Die Querfortsätze sind sehr stark; jeder zeigt nach vorn einen Höcker zur Anheftung von Muskeln, hinten und unten eine flache Gelenkfläche zur Anlage des Rippenhöckers.

Die Gelenkfortsätze sind nur bei den zwei ersten Rückenwirbeln deutlich, bei den übrigen finden sich an den Bogen zwei vordere und zwei hintere Gelenkflächen, welche ihre Stelle vertreten.

In ihrer Verbindung decken sie sich wechselseitig dachziegelförmig. — Nur am letzten Rückenwirbel sind sie deutlich ausgebildet und gleichen denen der Lendenwirbel.

Die Stachelfortsätze überragen alle anderen an Grösse. Vom 1. bis zum 5. Wirbel nehmen sie an Länge zu, vom 6. bis 12. wieder ab, vom 13. an ist ihre Länge gleich. — In Bezug der Richtung stehen die ersten 15 nach rückwärts, der 16. steht senkrecht, die letzten sind nach vorn gekehrt.

Die langen Stachelfortsätze bilden die Grundlage des Widerristes.

Jeder Stachelfortsatz hat zwei Seitenflächen, einen vorderen scharfen und einen hinteren stumpfen Rand mit einer Rinne *).

*) An den Spitzen der Stachelfortsätze des Widerristes und des Rückens finden sich knorpelartige, raue, bis zu $\frac{3}{4}$ Zoll hohe Ansätze, welche im höheren Alter Kalksalze aufnehmen und als knorrige harte Auftreibungen über den eigentlichen Knochen emporragen. An sie legt sich das Nackenband an, sie verschmelzen spät mit dem Knochen gänzlich.

Abweichungen bei den übrigen Hausthieren.

Die Wiederkäuer haben 13 Rückenwirbel. Die Zwischenwirbellöcher sind doppelt (ein gesondertes Loch im Bogen) beim Rinde, beim Schafe und der Ziege meist einfach. Die Stachelfortsätze des Rindes sind sehr breit und alle nach rückwärts gewendet, nur der 13. steht senkrecht.

Der Wisent, Bonasus Bison, im Gouvernement Grodno, gewöhnlich auch Auerochs genannt, hat 14 Rückenwirbel und 14 Rippen. Doch fand ich auch einige Male bei einheimischen Rindern 14 Rippen.

Beim Schweine findet man 14, häufig 15 Rückenwirbel. Die Zwischenwirbellöcher sind doppelt. Das in der Mitte des Bogens befindliche wird vom Querfortsatze überbrückt, der dasselbe in ein oberes und unteres spaltet. Der 12. Stachelfortsatz steht senkrecht, die ersten 3 sind gleichlang.

Die Fleischfresser haben 13 Rückenwirbel, die Zwischenwirbellöcher sind einfach, der 12. Stachelfortsatz steht senkrecht.

In Bezug der Entwicklung der Wirbelkörper ist zu bemerken, dass die Gelenkflächen für die Rippenköpfchen sich wohl bei jungen Thieren an den Bogen vorfinden, die tiefste Stelle der Gelenkgrube aber doch vom Körper des entsprechenden Wirbels gebildet wird. Später ziehen sich die Gelenkflächen ganz nach abwärts an den Körper.

§. 53.

Die Lendenwirbel (Vertebrae lumbales).

Die Zahl der Lenden oder Bauchwirbel ist beim Pferde 6, beim Esel 5 oder 6, selten finden sich ihrer beim Pferde 5 vor, in den meisten Fällen ist dann die Anzahl der Rückenwirbel um Einen vermehrt. Leyh in seiner Anatomie der Haussäugethiere gibt Pag. 48 an, dass sich in der Stuttgarter Sammlung zwei Skelete von original-arabischen Pferden befinden, bei welchen die Anzahl der Lendenwirbel nur 5 bei normaler Rückenwirbelzahl ist. Auch in der hiesigen Sammlung besitzt das Skelet eines original-arabischen Pferdes, Tajar, nur 18 Rücken- und 5 Lendenwirbel. Bei einem 2. arabischen Pferde und bei einem Lippizaner fand ich 17 Rückenwirbel und 6 Lendenwirbel.

Die Lendenwirbel unterscheiden sich von den Rückenwirbeln durch den Mangel der Gelenkflächen zur Seite des Körpers und durch die bedeutend entwickelten Querfortsätze auffallend; in ihren übrigen Verhältnissen stimmen sie mit den letzten Rückenwirbeln überein.

Die Körper zeigen einen nur mässig gewölbten Kopf an der vorderen und eine flache Grube an der hinteren Seite; die untere gewölbte Fläche besitzt bei den drei vorderen in der Mittellinie einen bedeutend entwickelten Kamm zur

Anheftung der Pfeiler des Zwerchfelles und des unteren langen Bandes der Wirbelsäule.

Zur Seite des Körpers entstehen die über 4 Zoll langen und 1 Zoll breiten flachen Querfortsätze, die eine obere und untere Fläche und einen vorderen und hinteren Rand besitzen.

Sie stehen quer nach aussen, der 1. etwas nach rückwärts gewendet, die letzten 2 nach vorwärts geneigt. Der 1. ist ziemlich oft durch ein fibröses Band mit einer wirklichen Bauchrippe in Verbindung, oder mit einem Knorpel, oder es ist eine wahre durch ein Gelenk am Körper befestigte 19. Rippe vorhanden.

Der Querfortsatz des 5. und 6. Lendenwirbels ist dick, ersterer besitzt an seinem hinteren, letzterer am vorderen und hinteren Rande wahre Gelenksflächen die sich untereinander und mit den Flügeln des Kreuzbeines zu straffen Gelenken verbinden. Zuweilen besitzt schon der 4. Lendenwirbelquerfortsatz eine kleine Gelenksfläche zur Verbindung mit dem 5.

Der Bogen umschliesst ein ziemlich grosses Rückenmarksloch. Von ihm entstehen vordere und hintere deutlich ausgebildete schiefe Fortsätze, von welchen erstere ihre Gelenkflächen nach innen, letztere nach aussen kehren, so dass sie sich in einander schieben.

In der Mitte des Bogens entspringt der breite, 2 Zoll hohe Stachelfortsatz mit zwei Seitenflächen, einem vorderen, hinteren und oberen Rande. Die Stachelfortsätze der Lendenwirbel sind etwas nach vorn geneigt.

Die Zwischenwirbellöcher sind gross, durch Ausschnitte am Grunde des Bogens gebildet, einfach. Durch die Verbindung des Querfortsatzes des 5. und 6. und des 6. Wirbels mit dem Kreuzbeinflügel seiner Seite geschieht es, dass sich das Zwischenwirbelloch sowie am Kreuzbeine mit einer Oeffnung nach oben, mit einer zweiten nach unten mündet.

Die Zwischenstachelöcher sind deutlich.

Häufig verschmelzen die zwei letzten Lendenwirbel besonders an den sich berührenden Querfortsätzen durch Knochenmasse zu Einem Stücke; ebenso der 6. Wirbel mit dem Kreuzbein.

Abweichungen bei den übrigen Hausthieren.

Bei den Wiederkäuern finden sich gleichfalls 6 Lendenwirbel vor. Die Körper derselben sind länger, stärker, alle besitzen an ihrer unteren Fläche einen deutlichen Kamm.

Die Querfortsätze sind mit Ausnahme des 1. länger, alle nach vorwärts gebogen und von einander getrennt, so dass weder der 5. mit dem 6., noch letzterer mit dem Kreuzbeine in Verbindung steht. Der Querfortsatz des 1. Lendenwirbels ist kurz; in seltenen Fällen findet sich statt desselben eine Rippe vor, was beim Auerochsen Regel ist.

Die vorderen Gelenkfortsätze sind hakenförmig gebogen, dick und stark und besitzen muldenförmig ausgehöhlte Gelenkflächen mit starken Muskelhöckern.

Die Stachelfortsätze sind sehr breit, kurz, die Zwischenwirbellöcher gross; zuweilen findet man die letzteren doppelt, wovon das Eine im Bogen des vorhergehenden Wirbels sich befindet.

Ein ähnliches Verhalten, sowohl an den Rücken- als Lendenwirbeln findet sich zuweilen beim Pferde.

Beim Schweine findet man 7 Lendenwirbel, ziemlich häufig nur 6, weil der 4. eine 15. Rippe trägt und zu den Brustwirbeln gezählt wird. Zuweilen finden sich bei 14 Rückenwirbeln doch nur 6 Lendenwirbel.

Die Querfortsätze sind, sowie beim Rinde, getrennt, lang, etwas nach vorwärts gewendet. Am Grunde derselben, nahe dem hinteren Rande, findet man einen Ausschnitt oder ein Loch zum Durchgange eines Nerven. Die Zwischenwirbellöcher sind bei den ersteren zuweilen doppelt, meist jedoch einfach, sehr gross.

Beim Hunde und der Katze ist die Zahl der Lendenwirbel gleichfalls 7, seltener 6, wo sich dann eine Rippe mehr vorfindet.

Die Querfortsätze nehmen von vor- nach rückwärts an Länge zu, sie sind stark nach vor- und abwärts geneigt, schmal, die schiefen Fortsätze sind doppelt, und zwar finden sich die eigentlichen Gelenkfortsätze vor, und unter ihnen vom hinteren Rande des Bogens abgehende spitzige, nach rückwärts gekehrte Muskelfortsätze.

Anmerkung 1. In der Zahl der Rückenwirbel, der Rippen und der Lendenwirbel kommen bei unseren Haussäugethieren vielfache Abweichungen vor.

Ich gebe nur einige nach den hier befindlichen Skeleten:

Ein Lippizaner Pferd hat 17 Rückenwirbel und Rippen, 6 Lendenwirbel; ein Original-Araber (Tajar) 18 Rücken- und 5 Lendenwirbel; ein einheimisches Pferd 19 Rippen und 6 Lendenwirbel, andere 19 Rippen und 5 Lendenwirbel. Doch hat die Mehrzahl 18 Rücken- und 6 Lendenwirbel. Ein Esel hat 17 Rippen und 5 Lendenwirbel, ein zweiter 17 Rippen und 6 Lendenwirbel. Ein Zebraskellet hat 18 Rippen und 6 Lendenwirbel, bei einem Bergzebra ist dieselbe Zahl.

Der Wisent hat 14 Rückenwirbel und Rippen, 5 Lendenwirbel, eine amerikanische Bison-Kuh eben so viele; ein einheimisches einjähriges Kalb hat 14 Rippen, 6 Lendenwirbel. Bei den einheimischen Rindern und Schafen finden sich beinahe constant 13 Rücken- und 6 Lendenwirbel.

Von vier aufgestellten erwachsenen Schweinen zeigen sich bei einem Maskenschwein-Eber 14 Rücken-, 5 Lendenwirbel, bei zwei einheimischen Schweinen 14 Rippen, 6 Lendenwirbel und 15 Rippen, 6 Lendenwirbel. Bei einem sehr langleibigen Schweine 15 Rücken- und 7 Lendenwirbel.

Anmerkung 2. An den Bogen der Halswirbel des Schweines findet man immer nach vorn separirte Löcher, durch welche die oberen Aeste der

Halsnerven treten. Ebenso zeigen sich beiderseits im Bogen jedes Rückenwirbels grosse Oeffnungen zum Durchtritte der Brustrückenmarksnerven, welche durch obere und untere Löcher in den Querfortsätzen sich münden. Die eigentlichen Zwischenwirbellöcher sind dagegen sehr klein. In der Lenden-gegend zeigen sich einfache Zwischenwirbellöcher.

§. 54.

Das Kreuzbein (Os sacrum).

Das Kreuzbein, das sich nach vorn mit dem letzten Lendelwirbel theils durch Faserknorpel am Körper, theils durch Gelenke an den Flügelfortsätzen, rückwärts mit dem ersten Schweifwirbel durch Faserknorpel, und zu beiden Seiten mit den Darmbeinen durch ein straffes Gelenk und Bänder verbindet, besteht im Embryozustande und bei neugeborenen Thieren aus fünf Stücken, einzelnen Wirbeln, die später zu einem einzigen Stücke verwachsen.

Diese Wirbel heissen Kreuzwirbel, sie verhalten sich bei neugeborenen Thieren so wie der letzte Lendenwirbel, indem die Querfortsätze dicker sind und mit einander sich durch Knorpelmasse verbinden, welche später verknöchert.

Die Kreuzwirbel haben bei neugeborenen Thieren einen Körper, Bogen, quere und schiefe Fortsätze; sie verschmelzen im zweiten bis dritten Jahre zu einem Stücke, an welchem jedoch die Trennungsspuren bis in das höhere Alter zu erkennen sind.

Das Kreuzbein als Ganzes betrachtet, zeigt beim Pferde eine untere und obere Fläche, ein vorderes und hinteres Ende, einen rechten und linken Rand und zwei flügelförmig gestaltete Fortsätze.

Die untere Fläche besitzt von vor- nach rückwärts eine mässige Ausschweifung und vier quere wulstförmige Erhabenheiten, welche die verknöcherten Faserknorpel anzeigen.

Zu beiden Seiten der unteren Fläche bemerkt man von vorne nach hinten vier Löcher, die ziemlich gross sind und den unteren Aesten der Kreuznerven zum Durchgange dienen.

Die obere Fläche ist sehr uneben. In der Mitte derselben ragen fünf Stachelfortsätze hervor, die grösstentheils von einander getrennt sind, an deren Grunde sich die Zwischenstachellöcher vorfinden. Zu beiden Seiten sieht man die Spuren der verwachsenen schiefen Fortsätze als schwache Erhabenheiten, die sich später verlieren. Weiter nach aussen erscheinen die vier oberen, viel kleineren Kreuzbeinlöcher zum Durchgange der oberen Kreuznerven, und nach aussen von denselben zeigen sich die Spuren der verwachsenen Querfortsätze.

Das vordere Ende besitzt in der Mitte den flach gewölbten, etwas vorspringenden Körper des 1. Kreuzwirbels, der sich durch dicke Faserknorpel-

masse mit dem 6. Lendenwirbel verbindet und gegen die Beckenhöhle hin eine Hervorragung erzeugt, die den Namen Vorgebirge führt.

Zu beiden Seiten sind Ausschnitte, die in Verbindung mit dem sechsten Lendenwirbel obere und untere Löcher zum Durchgange des letzten Lenden-nervens darstellen.

Ueber dem Körper zeigt sich das dreieckig gestaltete Rückenmarksloch, das unter den Stachelfortsätzen von vor- nach rückwärts als Kreuzbeinskanal führt, und sich am hinteren Ende dieses Knochens als eine spaltförmige dreiseitige Oeffnung ausmündet. In ihm liegt der Pferdeschweif des Rückenmarkes.

Zu beiden Seiten des Rückenmarksloches ragen am vorderen Ende des Kreuzbeines die beiden Gelenkfortsätze hervor, welche sich mit den gleichnamigen des 6. Lendenwirbels zu straffen Gelenken verbinden.

Das hintere Ende verbindet sich am Körper durch Faserknorpel mit dem 1. Schweifwirbel.

Die beiden Seitenränder sind rauh und dienen zur Anheftung des breiten und dreieckigen Beckenbandes.

Nach vorn ragen nach aussen die Flügelfortsätze hervor. Sie sind gebildet durch die bedeutend entwickelten Querfortsätze der ersten zwei Kreuzwirbel und besitzen nach vorn eine quergestellte, flachgewölbte Gelenkfläche zur Verbindung mit dem Querfortsatze des 6. Lendenwirbels.

Oben sind die Flügelfortsätze theils überknorpelt, theils uneben, und verbinden sich durch straffe Gelenke und am Umfangsrande durch starke Querbänder mit der ähnlich gestalteten nierenförmigen Verbindungsstelle des Darmbeines.

Abweichungen bei den übrigen Hausthieren.

Das Kreuzbein des Rindes ist viel stärker und dicker, die untere Fläche mehr ausgehöhlt, mit sehr weiten unteren Kreuzbeinlöchern. Die Stachelfortsätze an der oberen Fläche verschmelzen unter einander und sind nach aufwärts gewölbt. Die oberen Kreuzbeinlöcher sind klein und mit knöchernen Querbrücken bedeckt.

Die Flügelfortsätze sind sehr dick und kurz, sie besitzen eine vordere glatte und eine hintere raue Fläche.

Beim Schweine findet man nur 4 Kreuzwirbel, daher nur 3 untere und 3 obere Kreuzbeinlöcher, sie verschmelzen spät (im 2. bis 3. Jahre) zu einem Stücke.

Die Stachelfortsätze in der Mitte der oberen Fläche sind sehr klein, die Zwischenstachellöcher gross, die Verbindungsfläche mit den Darmbeinen ist nach aussen gekehrt.

Beim Hunde und der Katze ist die untere Fläche des Kreuzbeines stark ausgehöhlt, sie besitzt nur zwei Löcher, weil der Knochen bloss aus

3 Wirbeln entsteht. Das Vorgebirge springt bedeutend vor. Die rauhen Verbindungsflächen mit den Darmbeinen sind seitlich gestellt, der ganze Knochen sehr kurz.

§, 55.

Die Schweifwirbel oder Schwanzwirbel (Vertebrae caudales).

Die Zahl der Schweifwirbel wechselt beim Pferde zwischen achtzehn und neunzehn. Die ersten zwei bis drei haben die allgemeinen Kennzeichen (Körper, Bogen, Rückenmarksloch, Querfortsätze und Andeutungen der Gelenkfortsätze sammt mehr weniger entwickelten Stachelfortsätzen). Beim 3. oder 4. findet sich kein vollständiges Loch mehr vor, sondern nur ein knöcherner Halbkanal, indem die beiden Bogenhälften sich nicht mehr erreichen, beim 9. verschwindet derselbe gleichfalls und es findet sich an der oberen Fläche des Körpers höchstens mehr eine schwache Rinne.

Ebenso verschwinden nach und nach die queren und schiefen Fortsätze gänzlich, so dass nur der Körper zurückbleibt.

Derselbe stellt einen mehr weniger walzenförmigen länglichen Knochen dar, der immer kleiner wird, ein vorderes und hinteres, kopfförmig gestaltetes Ende zeigt, das sich durch dicke Faserknorpelmassen mit den nächstliegenden Wirbeln verbindet, wodurch der Schweif eine ungemeine Beweglichkeit erlangt. Der letzte Schweifwirbel stellt ein kleines, unregelmässig zusammengedrücktes Knöchelchen dar, das mit einer stumpfen Spitze endet.

Abweichungen bei den übrigen Hausthieren.

Beim Rinde findet man gleichfalls 19 bis 20 Schweifwirbel. Die Körper derselben sind länger und stärker als beim Pferde; bei den ersten 4 bis 5 findet sich ein vollständiger Bogen und Kanal, die Querfortsätze sind sehr breit, bei vielen Thieren ragen von der unteren Fläche des Körpers starke Vförmige Fortsätze nach abwärts, die sich am 3. bis 5. zu einem vollständigen unteren Knochenkanal umwandeln, in welchem die untere mittlere Schweifschlagader aufgenommen ist. (Aehnlichkeit mit den Fischen.)

Beim Schafe findet man 20, bei der Ziege nur 10 bis 12 Schweifwirbel.

Beim Schweine ist gleichfalls die Anzahl der Schweifwirbel 20 bis 22. Die 5 ersten haben vollständige Bogen, fast keine Kämme, dagegen 4 schiefe Fortsätze (2 vordere und 2 hintere), die mit Gelenksflächen versehen sind. Bei einem Maskenschweine fand ich 26 Schweifwirbel.

Hunde haben 20—22 Schweifwirbel, die Katze hat 16. Bei den ersten 5 bis 6 findet sich ein vollständiger Rückenmarkskanal, der immer kleiner wird, die ersten 3 bis 4 haben deutliche stark entwickelte schiefe, mit Gelenksflächen versehene Fortsätze, ebenso sind bei ihnen die Querfortsätze bedeu-

tend entwickelt. Auch beim Hunde findet man an der unteren Fläche des Körpers zuweilen einen Kanal, der durch einen besonderen Knochen am 4. bis 6. Wirbel vervollständigt wird. Letzterer (Knochen) hat eine V-förmige Gestalt und besitzt nach abwärts eine schief nach vorn gestellte Spitze, aufwärts theilt er sich in zwei Schenkel, die sich mit den zwei Seitenkämmen an der unteren Fläche des Körpers durch Bandmasse vereinigen.

§. 56.

Bänder der Wirbelsäule.

Alle Wirbelkörper sind untereinander, mit Ausnahme des ersten und zweiten, durch Faserknorpel vereinigt, die eine verschiedene Dicke haben. Sie stellen im Allgemeinen Scheiben dar, die aus kreisförmig verlaufenden fibrösen Fasern bestehen, zwischen welchen Knorpelmasse eingetragen ist. Die Anzahl dieser fibrösen Fasern nimmt von aussen gegen die Mitte hin ab; die Dicke der Scheiben selbst ist an den Halswirbeln am geringsten, an den Schweifwirbeln am beträchtlichsten, so dass dieselbe einige Linien beträgt. Von aussen sind die Faserknorpel mit glänzenden, sehnigen Fasern überzogen, welche schief und sich überkreuzend von einem Wirbel zum andern verlaufen und sich in die Beinhaut einlassen. — Diese Faserknorpel bewirken eine bewegliche Verbindung zweier Wirbelkörper, die nach der Dicke der Scheiben zunehmen muss und am Schweife am beträchtlichsten ist. Die geringste Beweglichkeit ist zwischen den Rückenwirbeln.

Man theilt die Bänder der Wirbelsäule ein in allgemeine, die über viele Wirbel hinweggehen, und in besondere, die sich zwischen je zwei Wirbeln vorfinden.

Zu den ersteren zählt man drei, nämlich das obere, und das untere lange Band der Wirbelsäule und das Nackenband.

1. Das obere lange Band der Wirbelsäule liegt im Rückenmarkskanale auf der oberen Fläche der Wirbelbeinkörper. Es fängt am Zahnfortsatze des 2. Halswirbels an und geht von da bis in den Kreuzbeinkanal. Zwischen je zwei Wirbeln an der Faserknorpelscheibe ist es breiter und angeheftet, in der Mitte des Wirbelkörpers ist es schmal und eingeschnürt. — Es verhindert das Auseinanderweichen der Wirbelkörper.

2. Das untere Band der Wirbelsäule ist sehr dünn, und nur an den hinteren Rückenwirbeln und in der Lendengegend deutlich, da die Körper der Halswirbel und der vorderen fünf bis sechs Rückenwirbel an ihrer unteren Fläche vom Halsbeuger bedeckt sind.

3. Das Nackenband ist das stärkste gelbe, elastische Band des thierischen Körpers. Es erhält den Hals und Kopf gestreckt.

Das Nackenband entsteht mit zwei Portionen.

- a) Die runde Portion nimmt ihren Anfang mit zwei starken rundlichen Schenkeln am Hinterhauptbeine; beide laufen nebeneinander über die Halswirbel straff gespannt nach hinten, und legen sich zu beiden Seiten an die Stachelfortsätze des Widerristes und des Rückens vom 2. anfangen an. In der Lendengegen verliert sich dasselbe. Am unteren Theile des Halses befindet sich zwischen den beiden Schenkeln nach oben eine ziemlich tiefe mit Fett ausgefüllte Grube. Das Nackenband ist immer mit ziemlich viel Fett (Kammfett) bedeckt.
- b) Die breite Portion entsteht mit zwei Blättern vom Kamme des 2. Halswirbels und von den rauhen Spitzen am Bogen der übrigen fünf Wirbel. Beide Blätter steigen schief nach rück- und aufwärts und verschmelzen in der Gegend des Widerristes mit der runden Portion. In der Gegend des Widerristes trifft man im Nackenbande häufig Verkalkungen und eben so häufig einen fadenförmigen Eingeweidewurm, *Spiroptera circinata*.

Bei den Wiederkäuern ist das Nackenband sehr stark und deutlicher als beim Pferde in zwei Hälften geschieden. Jede legt sich als breite Platte zur Seite der Stachelfortsätze der Widerristwirbel an.

Beim Schweine und den Fleischfressern fehlt die Kopfportion, das Nackenband nimmt erst am 2. Halswirbel seinen Anfang. Das Nackenband ist jedoch schwach und geht beim Hunde direct zum 1. Rückenwirbel.

Besondere Bänder der Wirbelsäule sind:

1. die schon erwähnten Faserknorpelscheiben zwischen den Wirbelkörpern;
2. Kapselbänder zur Verbindung der Gelenksfortsätze, wodurch straffe Gelenke zu Stande kommen;
3. Zwischenstachelbänder an den Rücken und Lendenwirbeln, welche beim Rinde gelber elastischer Natur sind;
4. Zwischenbogenbänder, gleichfalls gelbe elastische Bänder, besonders an den Halswirbeln des Schweines ausgezeichnet;
5. Kapselbänder, für die Gelenke an den Querfortsätzen der letzten zwei Lendenwirbel;

Der 1. Halswirbel steht mit dem Hinterhauptbeine mittelst zweier beschränkt freier Gelenke in Verbindung, welche den Namen Kopfgelenk tragen.

Der 2. Halswirbel bildet mit dem 1. ein von einer Seite zur anderen bewegliches Gelenk, welches man Achsengelenk oder Drehgelenk nennt. Merkwürdig ist bei diesem Gelenke, dass der Kopf nur durch Muskelpwirkung gerade nach vorn gestellt werden kann. Das Gelenk weicht immer nach rechts oder nach links ab. — Der Kopf wird daher meistens etwas seitlich getragen, wegen der strahligen Anordnung des oberen Bandes des Zahnfortsatzes.

Vielleicht steht dieses mit der seitlichen Stellung der Augen im Zusammenhange.

§. 57.

Das Kopfgelenk.

Das Kopfgelenk ist doppelt und stellt ein unvollkommen freies Gelenk dar; die Hauptbewegung geschieht nach auf- und abwärts; der Kopf kann aber auch schief nach rechts und links gedreht werden. Es kommt zu Stande zwischen den Gelenksfortsätzen des Hinterhauptbeines und dem ersten Halswirbel.

Die Bänder, welche zur Vereinigung dienen, sind:

1. ein rechtes und linkes Kapselband. Beide entstehen vom Umfangsrande des Gelenksfortsatzes des Hinterhauptbeines und enden beiderseits am Rande der Grube des ersten Halswirbels. Die Kapsel ist an ihrer oberen Seite stärker und weiter von der gegenseitigen entfernt, als an der unteren;
2. ein oberes Verstopfungsband füllt die Lücke zwischen dem Hinterhauptbeine und dem ersten Halswirbel innerhalb der beiden Kapseln aus. Es besteht aus festen fibrösen, sich überkreuzenden Fasern, welche vom Hinterhauptbeine zum Bogen des ersten Halswirbels verlaufen;
3. ein unteres Verstopfungsband ist sehr schmal und dünn, es geht vom unteren Ausschnitte zwischen beiden Knopffortsätzen zum vorderen Rande des Körpers vom ersten Halswirbel;
4. das rechte und linke Seitenband. Jedes derselben entsteht schmal vom vorderen Höcker des Flügelfortsatzes am ersten Halswirbel; seine weissen glänzenden Fasern laufen schief nach oben und vorn und enden sich verbreiternd an der äusseren Fläche vom Griffelfortsatze des Hinterhauptbeines.

Bei den übrigen Hausthieren findet man in der Anordnung dieser Bänder keine wesentliche Abweichung. Die Kapseln der beiden Kopfgelenke communiciren beim Hunde unter sich, sowie mit dem Gelenke zwischen dem 1. und 2. Wirbel.

§. 58.

Das Gelenk zwischen dem ersten und zweiten Halswirbel.

Dieses Gelenk ist ein vollkommenes Achsen- oder Drehgelenk. Seine Bewegungen geschehen von einer Seite zur andern.

Die Bänder, welche zur Bildung dieses Gelenkes beitragen, sind:

1. eine sehr weite und dünne Kapsel, welche nur nach aussen von einer Schichte weisser glänzender Fasern bedeckt ist;
2. das Zwischendornband. Dasselbe besteht aus zwei gelben elastischen Bündeln, welche von der Mitte des Bogens des 1. Halswirbels zum vorderen Ende des Kammes vom 2. Halswirbel verlaufen. Es geht in die breite Portion des Nackenbandes über. Aehnliche Zwischendornbänder finden sich auch bei den übrigen Halswirbeln;
3. das Zwischenbogenband ist dünn, aber stark und füllt den Raum zwischen dem Bogen des 1. und 2. Halswirbels aus;
4. das obere Band des Zahnfortsatzes entsteht von der oberen rauhen Fläche desselben im Rückenmarkskanale. Es besteht aus festen, fibrösen und elastischen Fasern, breitet sich nach vorn hin fächerförmig aus, und endet an der oberen Fläche des Körpers vom 1. Halswirbel mit einem rechten und linken Schenkel. Man kann besonders bei den Wiederkäuern eine oberflächliche und tiefere Schichte unterscheiden;
5. das untere Band des Zahnfortsatzes ist länger und schmaler. Es entsteht vom Höcker an der unteren Fläche des Körpers vom 1. Halswirbel und endet am Kamme des Körpers vom 2. Wirbel.

Beim Schweine und den Fleischfressern findet sich

6. ein Ringband vor, welches quer über den Hals des Zahnfortsatzes vom 2. Halswirbel läuft, und denselben an den 1. angedrückt erhält.

Der ganze bänderige Apparat des Zahnfortsatzes wird im Rückenmarkskanale von einer gelben Haut bedeckt, welche vom Körper des Keilbeines und des Felsentheiles vom Schläfenbeine zum 2. Halswirbel geht und mit der harten Rückenmarkshaut zusammenhängt.

Die Verbindung des letzten Lendenwirbels mit dem Kreuzbein beim Pferde ist eine sehr bewegliche, so dass man die Gesammtheit der Bewegung als ein wahres Winkelgelenk bezeichnen kann. Es findet sich vor:

- a) ein starker, nach unten vorspringender Faserknorpel, auch Vorgebirge genannt, zwischen dem Körper des letzten Lendenwirbels und dem Kreuzbeine;
- b) zwei Gelenke zwischen den entsprechenden schiefen Fortsätzen;
- c) zwei Gelenke zwischen den Querfortsätzen des letzten Lendenwirbels und den Flügelfortsätzen des Kreuzbeines.

Anmerkung. Prof. Gruber *) beschreibt beim Ochsen ein mittleres Aufhängeband vom Zahnfortsatze zur Mitte des Randes vom Hinterhauptsloche. Ein ähnliches Band findet sich beim Schweine. Bei den Fleischfressern kommen aber zwei seitliche Aufhängebänder vor, welche vom Zahnfortsatze beiderseits zur inneren Fläche neben dem grossen Hinterhauptsloche laufen.

*) Archiv f. Anatomie v. J. Müller. 1831. pag. 291.

Die Knochen der Brust.

Zu den Knochen der Brust zählt man die Rippen und das Brustbein.

§. 59.

Die Rippen (Costae).

Die Rippen sind lange, platte, gekrümmte Knochen, die nach oben mit den Rückenwirbeln beweglich verbunden sind, nach abwärts an Knorpel sich anlegen und mittelst derselben entweder mit dem Brustbeine in Verbindung stehen, oder frei sich endigen. Jene Rippen, die am Brustbeine enden, heissen wahre Rippen, die aber mittelst der Knorpel das Brustbein nicht erreichen, falsche Rippen.

Die Anzahl der Rippen ist bei den Hausthieren verschieden. Das Pferd und der Esel haben meistens 18, selten 17, öfter 19 Rippen, wovon 8 wahre sind und die übrigen falsche.

Man unterscheidet an jeder Rippe das obere, das untere Endstück und das Mittelstück.

Am oberen Ende befindet sich das gewölbte überknorpelte Rippenköpfchen, welches durch eine rauhe Vertiefung, zuweilen auch einen Vorsprung in zwei Abtheilungen gebracht ist. In der rauhen Grube befestigt sich das runde Band, sie entspricht dem Zwischenwirbelknorpel; der vordere und hintere Theil des Köpfchens sind glatt und werden in den Gelenkvertiefungen zur Seite des Körpers der zwei entsprechenden Wirbel aufgenommen.

An der entgegengesetzten Seite des Köpfchens nach aufwärts befindet sich der Rippenhöcker mit einer kleinen Gelenksfläche, die sich an den Querfortsatz des hinteren Wirbels anlegt. Derselbe fehlt sammt der Gelenksfläche der letzten Rippe.

Zwischen dem Kopf und dem Höcker zeigt sich eine eingeschnürte Stelle, welche Hals genannt wird.

Das untere Ende besitzt eine rauhe Vertiefung, in welcher durch Anlagerung der Rippenknorpel aufgenommen ist.

Das Mittelstück zeigt eine äussere gewölbte, eine innere ausgehöhlte Fläche; erstere besitzt an ihrer vorderen Seite eine breitere, letztere an der hinteren eine schmalere aber tiefere Rinne, in welcher die Zwischenrippengefässe und der gleichnamige Nerve ihre Lage haben.

Der vordere Rand ist ausgeschweift und scharf, der hintere gewölbt und dicker, an beide heften sich die Zwischenrippenmuskeln an.

Was die Länge der Rippen anbelangt, so nimmt dieselbe von der 1. bis zur 9. zu, die letztere ist mit der 10., 11. und 12. fast gleich lang, von da an

nimmt die Länge etwas ab, ohne dass jedoch die letzte so kurz wie die erste Rippe wäre.

In Bezug der Breite derselben findet man, dass sie bis zur 5.—6. Rippe zunimmt, so dass sie die breitesten sind, von da nimmt dieselbe ab bis zur 13; die letzten Rippen sind gleich breit, rundlich.

Die Krümmung der Rippen nimmt von der 1. bis zur 8. zu, von da wieder ab; die Convexität ist nach rückwärts, die Concavität nach vorwärts gekehrt; die 1. Rippe steht fast senkrecht von oben nach abwärts und am unteren Ende ist sie so nach einwärts geneigt, dass sich die beiderseitigen Rippenknorpel mit ihren inneren Flächen berühren; die letzteren Rippen stehen mehr horizontal nach aussen.

Die Verknöcherung der Rippen beginnt sehr früh, so dass bei jungen Embryonen dieselben schon ausgebildet sind. Nur Kopf und Höcker bilden sich aus eigenen Knochenpunkten heraus und verwachsen sehr spät mit dem Mittelstück (im 4. bis 5. Lebensjahre, oft noch später).

Das untere Ende einer jeden Rippe steht mit einem Knorpel in Verbindung durch Anlagerung, der im höheren Alter verknöchert; er führt den Namen Rippenknorpel.

Der Knorpel der 1. Rippe ist der kürzeste, die Länge derselben nimmt von vor- nach rückwärts zu; die Richtung derselben ist von der Art, dass sie von rück- nach vorwärts gekehrt sind und unter einem stumpfen, nach vorn offenen Winkel von ihrer Rippe abgehen.

Das Ende der ersten 8 Rippenknorpel ist breit und mittelst einer Gelenkswalze am Seitenrande des Brustblattes eingelenkt, beim ersten berühren sich auch die inneren Flächen gelenkig; die Knorpeln von der 9. Rippe angefangen sind viel länger, schmaler, rundlich, pfriemenförmig zugespitzt, aneinander von unten und rückwärts her dachziegelförmig angelegt und durch Bänder und Muskeln befestigt. Sie helfen den Brustkorb vergrössern und bedingen die Elasticität desselben. Der 9. Knorpel verschmilzt mit dem 8.

Prof. Fuchs erwähnt eines Präparates mit zwei Halsrippen beim Pferde, Prof. Gruber beschreibt eine Halsrippe beim Hunde.

Abweichungen bei den übrigen Hausthieren.

Bei den Wiederkäuern ist die Anzahl der Rippen nur 13, und zwar 8 wahre und 5 falsche. Sie sind im Allgemeinen viel breiter, so dass die Zwischenrippenräume schmaler sind. Die Breite und Länge nimmt von der 1. bis zur 8. zu; die ersten 3 stehen fast senkrecht, die Krümmung im Allgemeinen ist nicht so bedeutend als beim Pferde, daher der Brustkorb platter erscheint.

Die Rippen der Wiederkäuer sind an ihren unteren Enden glatt, überknorpelt, ausgehöhlt, und verbinden sich gelenkig mit ihren Knorpeln

mit Ausnahme der ersten und der letzten 4—6. Es finden sich daher hier doppelte Gelenke, und die Beweglichkeit des Brustkorbes ist auf diese Weise grösser als beim Pferde.

Beim Schweine ist die Zahl der Rippen 14, ziemlich häufig 15, und zwar finden sich 7 wahre und 7—8 falsche. Auch hier sind die unteren Rippenenden bis zur 5. beweglich mit den Knorpeln und diese auf gleiche Weise mit dem Brustbeine in Verbindung. Der Knorpel der 1. Rippe fehlt gänzlich. Bei vier gleichzeitig untersuchten Schweinen einheimischer Race hatten zwei 14 und zwei 15 Rippen. Bei einem Schweine mit 15 Rippen, einheimischer Race, etwa 6 Monate alt, fehlten die Gelenke zwischen den wahren Rippen und den Knorpeln. Es zeigte sich an der betreffenden Stelle der Knorpel beträchtlich verschmälert und von vorn winkelig eingeschnitten.

Beim Hunde und der Katze ist die Anzahl der Rippen 13, und zwar 9 wahre und 4 falsche. Sie sind abgerundet, ihre Krümmung nimmt von vor- nach rückwärts zu, die unteren Enden stehen mit ihren entsprechenden Knorpeln unbeweglich in Verbindung, letztere legen sich gelenkig an das Brustbein an.

§. 60.

Das Brustbein oder Brustblatt (Sternum).

Das Brustbein oder Brustblatt liegt in der Mittellinie des Körpers, entgegengesetzt den Rückenwirbeln, der Erde zugekehrt, und entwickelt sich in der frühesten Jugend aus zwei seitlichen Hälften, die besonders bei den Wiederkäuern und dem Schweine noch nach der Geburt deutlich sind.

Beim Pferde stellt das Brustbein einen langen gekrümmten Knochen dar, der aus 6 einzelnen Stücken besteht, welche durch Knorpelmasse unter einander vereinigt sind, und nur im höheren Alter zu einer geringeren Anzahl von Stücken verwachsen. Meistens findet man im Embryozustande 7 Knochenpunkte.

Das Brustbein, als Ganzes betrachtet, besitzt in seinem vorderen Theile einen oberen stumpfen, einen unteren schärferen Rand und zwei Seitenflächen; in seinem hinteren Theile findet man zwei stumpfe Seitenränder und eine obere und untere Fläche. Am vorderen Ende ist ein Knorpel angesetzt, der gekrümmt nach aufwärts steht und mit einer abgerundeten Spitze endet; es ist diess der Schnabel- oder Habichtsknorpel; er besitzt an seiner oberen Seite eine Gelenksvertiefung, die in der Mitte in zwei Abtheilungen gebracht ist, zur Aufnahme der beiden ersten Rippen, die somit nur ein Gelenk bilden. Der ganze Knorpel zeigt zwei Seitenflächen und einen oberen und unteren Rand, er verknöchert nie.

Am hinteren Ende ist ein sehr breiter, flacher, abgerundeter Knorpel angesetzt, der den Namen Schaufel- oder Schwertknorpel führt, eine Fläche nach oben, die zweite nach abwärts kehrt, von einem bogenförmigen

scharfen Bande umgeben ist, und zur Anheftung des Zwerchfelles und des geraden Bauchmuskels dient. Auch an ihm kann man selten und nur im höheren Alter Spuren von Verknöcherung beobachten. Zur Seite des Brustblattes finden sich zwischen je zwei Stücken Gelenkvertiefungen zur Aufnahme der wahren Rippenknorpel; die 1. ist am Schnabelknorpel; die 7. und 8. liegen unmittelbar aneinander. Ich habe ein Brustblatt vor mir, wo sich 9 Rippenknorpel anlegen.

Die Knorpelstücke des Brustbeines verknöchern nie gänzlich, wie ich bei einem 38 Jahre alten Pferde finde.

Abweichungen bei den übrigen Hausthieren.

Das Brustbein der Wiederkäuer besteht in der Jugend aus 7 Stücken, wovon jedes wieder aus seitlichen Hälften, mit Ausnahme des letzten, sich herausbildet, die durch Knorpelmasse mit einander vereinigt sind. Später verwachsen die hinteren 6 Stücke zu einem Ganzen, das mit dem vordersten nach aufwärts gekrümmten Stücke beim Rinde durch ein doppeltes, in der Mitte durch eine Scheidewand getheiltes Gelenk, bei der Ziege aber durch ein einfaches Kopfgelenk verbunden ist. Das Brustbein zeigt im Ganzen eine obere und eine untere Fläche und zwei stumpfe Seitenränder, an welchen sich 8 ausgehöhlte Gelenkvertiefungen zur Aufnahme der Rippenknorpel vorfinden. Die letzten zwei fließen zusammen. Der Schnabelknorpel ist sehr klein, der Schaufelknorpel breit, er verknöchert zum Theil.

Beim Schweine verhält sich das Brustbein im Allgemeinen wie beim Rinde. Dasselbe besteht in der Jugend aus 6, im höheren Alter aus 2 Stücken, die durch ein Gelenk vereinigt sind. Das vordere Ende reicht weit nach vorwärts und endet spitzig ohne Knorpel; an dasselbe heften sich die Brustzungenbein- und Brustschildknorpelmuskeln an. An der Seite sind nur 7 Gelenksvertiefungen.

Beim Hunde und der Katze besteht das Brustbein bis in das höhere Alter aus 8 Stücken, die durch Knorpelmasse ohne Gelenk unter einander vereinigt sind. Das erste Stück läuft nach vorn spitz zu, der Schnabelknorpel fehlt, der Schaufelknorpel ist klein, die einzelnen Stücke zeigen zwei Seitenflächen und einen oberen und unteren Rand. Zwischen je zwei Stücken findet sich eine Gelenksvertiefung für die Rippenknorpel, deren sich im Ganzen 9 anlegen.

§. 61.

Bänder der Rippen und des Brustbeines.

Die Rippen legen sich mit ihren Köpfchen an die Wirbelkörper, mit ihren Höckern an die Querfortsätze derselben an, und bilden beschränkt freie Gelenke; nach unten stehen sie theils mittelst ihrer Knorpel mit dem Brustbeine durch straffe Gelenke in Verbindung, theils sind sie frei.

Durch die Brustwirbel, die Rippen mit ihren Knorpeln und das Brustbein wird ein fassförmiger Raum begrenzt, dessen grösste Weite in der Gegend der 8. Rippe sich befindet und nach vorn und rückwärts sich verengert. Er führt den Namen Brustkasten oder Brustkorb, Thorax. Seine nähere Beschreibung wird bei der Betrachtung der Brusteingeweide folgen.

Am oberen Ende der Rippen finden sich:

1. Zwei Kapselbänder, von welchen eines dem Rippenkopfe und das zweite dem Höcker angehört. Ersteres legt sich einerseits an den Umfangsrand des Kopfes, andererseits um die Grube zur Seite zweier Körper der Wirbel an; letzteres befestigt den Höcker an den Querfortsatz des hinteren Wirbels. Bei der 17. und 18. Rippe findet sich nur eine Kapsel.
2. Die Kapsel des Rippenkopfes wird nach unten und vorn gegen die Höhle des Brustkorbes zu bedeckt von einem sehr festen strahlenförmig sich ausbreitenden Bande, das vom Köpfchen zum vorderen Wirbel geht, und unteres Band des Rippenkopfes genannt wird.
3. Die Kapsel des Höckers wird nach oben und rückwärts gleichfalls durch ein Band verstärkt, das vom Querfortsatze des hinteren Wirbels nach ab- und vorwärts zum Höcker läuft und den Namen: Oberes Band des Höckers führt.
4. Das mittlere Band geht vom Grunde des Querfortsatzes des gleichnamigen Wirbels zum Halse der Rippe zwischen den beiden früheren.
5. Von der Mitte des Rippenkopfes entsteht das runde Band desselben. Dasselbe dringt zwischen je zwei Wirbelkörpern nach einwärts und theilt sich in zwei Schenkel. Der vordere Schenkel befestiget sich in der Mitte am Körper des vorhergehenden Wirbels, der hintere stärkere jedoch liegt unter dem obern langen Band der Wirbelsäule in einer eigenen rinnenförmigen Anshöhlung des Zwischenwirbelknorpels und geht von einem Rippenkopfe zu dem entsprechenden der entgegengesetzten Seite. Das letztere Band findet sich bei allen Hausthieren. Die 3 ersten Rippen haben beim Pferde kein rundes Band in dieser Verlaufsweise, dasselbe heftet sich bloss an den entsprechenden Faserknorpel an.
6. Am unteren Ende der wahren Rippen, von der 2. bis zur 8.—9. Rippe, trifft man zwischen ihnen und den Knorpeln bei Wiederkäuern und dem Schweine Kapselbänder. Eben solche finden sich zwischen den Rippenknorpeln und dem Brustbeine, wobei jedoch in Bezug des Pferdes allein zu bemerken ist, dass die beiden ersten Rippen eine gemeinschaftliche Gelenksfläche und nur Eine Kapsel haben, ferner, dass sie auch mit ihren inneren Flächen articuliren.
7. Die Gelenksverbindung zwischen den Knorpeln und dem Brustbeine wird nach oben durch ein strahliges Band bedeckt.

8. An der oberen Fläche des Brustbeines findet man ein weisses glänzendes Band, welches man oberes Brustbeinband nennt. Es entsteht zwischen den beiden ersten Rippen einfach, und theilt sich nach rückwärts in 3 Schenkel, von welchen der mittlere bis zum Schauffelknorpel geht, die beiden seitlichen sich jedoch an den falschen Rippenknorpeln verlieren. Bei den Wiederkäuern und dem Schweine findet sich auch ein unteres Brustbeinband.
9. Die Spitzen der falschen Rippenknorpel sind untereinander durch gelbe Bänder vereinigt.
10. Die Rippenknorpel stehen mit ihren Rippen (bei den Wiederkäuern und dem Schweine nur die falschen) durch Anlagerung (wechselseitiges Ineinandergreifen) in Verbindung. Verstärkt wird letztere durch feste fibröse Fasern, die sich vom Knochen auf den Knorpel fortsetzen.
11. Bei den Wiederkäuern und dem Schweine findet sich ausserdem ein Kapselband zwischen den beiden Brustbeinstücken. Bei der Ziege finde ich ein gemeinschaftliches Gelenk zwischen den beiden zweiten Rippen und den Brustbeinstücken.
12. Ausserdem kommen bei den Wiederkäuern elastische Querbänder vor, welche von der Verbindung der Rippen mit den Knorpeln von vorn nach rückwärts zur nächstfolgenden Rippe verlaufen (Franck).

§. 62.

Von den Knochen der vorderen Extremität.

Die vordere Extremität, Vorderfuss, steht mit dem Rumpfe nur durch Muskeln und Bänder in Verbindung, da das Schlüsselbein den grösseren Hausthieren fehlt, bei den Fleischfressern, Hund und Katze, gleichfalls nur rudimentär vorhanden ist und keinesfalls etwas zur Verbindung der vorderen Extremität an den Seitentheil des Brustkorbes beiträgt. Die Anzahl der Knochen, welche die vordere Extremität zusammensetzen, ist sehr verschieden nach der Anzahl der Zehen, die sich am Ende derselben vorfinden. Sie ist am geringsten beim Pferde, am grössten bei den Fleischfressern, um so mehr, wenn man die bedeutende Menge von Sehnenknochen bei diesen Thieren berücksichtigt, die sich an den Zehen vorfinden. — Alle Knochen der vorderen Extremität bilden untereinander Gelenke, die theils freie sind, theils Winkel oder straffe Gelenke darstellen. Die Richtung der Bewegung ist eine verschiedene, was bei den einzelnen derselben angegeben wird. — Ebenso stehen die Knochen untereinander nicht immer senkrecht in Verbindung, sondern unter verschiedenen Winkeln.

Die meisten Knochen dieser Extremität dienen zum Ansätze von Muskeln und Sehnen; in ihrer Verbindung bilden sie eine der Hauptstützen des thie-

rischen Körpers, sie lassen eine viel freiere Bewegung untereinander und in der Gesamtheit zu, als dieses bei den entsprechenden Knochen der hinteren Extremität der Fall ist.

Zu den Knochen der vorderen Extremität zählt man:

1. das Schlüsselbein, Os claviculare nach Cuvier.
2. das Schulterblatt, Scapula,
3. das Oberarmbein, Os brachii v. humeri,
4. das Vorderarmbein mit dem Elbogenbein, Radius, Ulna,
5. die Vorderfusswurzel oder Knieknochen, Ossa carpi,
6. das Schienbein mit den Griffelbeinen, Ossa metacarpi,
7. das Fesselbein,
8. das Kronenbein,
9. das Hufbein,
10. die Gleichbeine und das Strahlbein, Ossa sesamoidea.

} Zehenknochen, Phalanges,

§. 63.

Das Schlüsselbein (Clavicula).

Ein dem Schlüsselbeine des Menschen und der Affen etc. entsprechender Knochen findet sich nur beim Hunde und der Katze, jedoch bei diesen Thieren constant vor.

Beim Hunde stellt derselbe einen etwa drei Linien langen und zwei Linien breiten, dreieckig gestalteten, zuweilen queroval geformten, platten Knochen dar, der sich an der inneren Seite des Schultergelenkes vorfindet. Von ihm setzt sich ein sehnigter Streifen fort, der den Kopfhalsarmbeinmuskel in eine obere und untere Abtheilung bringt, wovon die obere dem Schlüsselbeinwarzenmuskel, die untere dem Deltamuskel entspricht. Oft ist die Grösse des Knochens an beiden Seiten eine ungleiche.

Bei der Katze ist der Knochen viel länger, rund, etwas gebogen, hat eine Aehnlichkeit mit dem Schlüsselbeine des Menschen, findet sich an derselben Stelle und dient zu demselben Zwecke. Er ist durch ein fibröses Band mit dem Brustbeine verbunden.

§. 64.

Das Schulterblatt (Scapula).

Das Schulterblatt des Pferdes ist ein langer, breiter und platter Knochen, der an der vorderen Seite des Brustkorbes in schiefer Richtung von unten nach aufwärts von der ersten bis zur sechsten wahren Rippe aufliegt und mit seinem unteren Ende, wo dasselbe in Verbindung mit dem Oberarmbeine

das Schultergelenk bildet, bis zum Brustbeine reicht, nach aufwärts jedoch in Verbindung mit dem Schulterblattknorpel bis zur Mitte der Stachelfortsätze des Widerristes sich erstreckt. Man unterscheidet an demselben den unteren dickeren Theil, der den Namen Körper führt, den oberen platten Theil, die Schultergräte, ferner die Beule des Schulterblattes und den Rabenschnabelfortsatz.

Der Körper ist der untere, dickere und schmalere Theil des Knochens. Derselbe besitzt an seiner unteren Seite eine flach ausgehöhlte, rundliche, glatte Gelenksgrube, die nach innen und oben etwas ausgeschweift ist, von einem erhabenen Rande umgeben wird, und in Verbindung mit dem Gelenkskopfe des Oberarmbeines das Schulter- oder Buggelenk darstellt.

Der die Gelenksgrube umgebende schmalere Theil des Knochens führt den Namen Hals.

Der obere platte Theil des Knochens zeigt eine äussere und innere Fläche, einen vorderen, hinteren und oberen Rand.

Die äussere Fläche wird durch die sich unter einem rechten Winkel erhebende Schultergräte in eine vordere kleinere und hintere grössere Hälfte geschieden, wovon die erstere vordere Grätengrube, die letztere hintere Grätengrube genannt wird, welche beide zum Ursprunge des vorderen und hinteren Grätenmuskels dienen. Sonst ist die ganze äussere Fläche glatt. Nach unten zeigt sich ein von oben nach abwärts dringendes Ernährungsloch.

Die innere Fläche ist an der der Schultergräte entsprechenden Stelle vertieft, nach oben rauh, nach unten glatt, und dient zum Ansätze des inneren Schulterblattmuskels; nach oben an den rauhen Linien befestiget sich fleischig und sehnig der breitgezahnte Muskel.

An den vorderen Rand legt sich der kleine Brustmuskel an, an dem hinteren dickeren Rande entstehen die Auswärtszieher, der dreieckige Strecker des Vorarmes und der Einwärtszieher des Oberarmes.

Der obere Rand nimmt den Schulterblattknorpel durch Anlagerung auf und ist daher rauh.

Durch das Aneinanderstossen der drei Ränder entsteht ein vorderer und hinterer oberer Winkel, von welchen der erstere zum Ansätze des Aufhebers des Schulterblattes dient.

Die Schultergräte ist eine senkrecht von der äusseren Fläche des Knochens sich erhebende Knochenplatte, die mit der oberen Hälfte etwas nach rückwärts, mit der unteren vorwärts geneigt ist, und nach oben und unten sich verflacht. Dieselbe dient zum Ansätze des vorderen und hinteren Grätenmuskels, sowie des dreieckigen Schultermuskels.

Beule des Schulterblattes heisst der dicke aufgetriebene Theil des Knochens, der sich über der Gelenksgrube am unteren und vorderen Theil des

Knochens vorfindet, in der Jugend nur durch Knorpelmasse mit dem übrigen Theile des Knochens verbunden ist und zum Ursprunge für die Sehne des langen Beugers des Vorarmes dient.

Rabenschnabelfortsatz (Processus coracoideus) nennt man den zuweilen nur wenig ausgebildeten, gekrümmten Knochenvorsprung, der sich an der inneren Seite der Beule vorfindet, von welchem der Heber des Armbeines entspringt.

Das Schulterblatt besteht aus einer äusseren und inneren Tafel compacter Knochensubstanz, zwischen welchen sich nur wenig schwammige Substanz vorfindet. Nur der Körper besteht grösstentheils aus schwammiger Knochensubstanz.

In der Jugend entsteht der Knochen aus drei Knochenpunkten, wovon der Eine der Beule und dem Rabenschnabelfortsatze angehört.

An den oberen Rand des Knochens legt sich durch Harmonie der Schulterblattknorpel an.

Derselbe ist von vor- nach rückwärts breiter als der Knochen, 3 bis 3½ Zoll hoch; er zeigt eine äussere mässig gewölbte und eine innere ausgehöhlte Fläche; beide werden von einem oberen bogenförmigen, zugeschärften, nach einwärts gebogenen Rande begrenzt, der in einen hinteren ausgezogenen, abgerundeten Winkel übergeht. — Der Schulterblattknorpel verknöchert häufig fast zur Gänze von seiner Verbindung mit dem Knochen aus bei älteren Thieren, er dient zum Ansatz mehrerer Schultermuskeln (namentlich seine innere Fläche für die rautenförmigen Muskeln), vergrössert das Schulterblatt, ohne das Gewicht desselben bedeutend zu vermehren und unterstützt durch seine Elasticität die Leichtigkeit des Ganges.

Derselbe findet sich auch bei allen Wiederkäuern und beim Schweine; bei ersteren überragt der hintere Theil desselben viel mehr den Knochen als beim Pferde.

Beim Hunde und der Katze ist der Knorpel sehr klein und nur als eine knorpelige Wulst am oberen Rande des Knochens zu erkennen.

Der Schulterblattknorpel ist nichts anderes als die verlängerte Platte des Knochens nach oben, er ist daher auch um so grösser, je jünger das Thier ist.

Abweichungen bei den übrigen Hausthieren.

Beim Rinde ist das Schulterblatt im Verhältnisse sehr stark und dick, der vordere obere und hintere obere Winkel treten schärfer hervor, während sie beim Pferde mehr abgerundet sind, die vordere Grätengrube ist kleiner, weil die Gräte näher dem vorderen Rande der Platte liegt, sie selbst ist höher und nach unten verflacht sie sich nicht, sondern endet scharf abgeschnitten mit einer vorspringenden Spitze. Die ganze Gräte ist nach vorn geneigt. Der Rabenschnabelfortsatz ist sehr klein.

Beim Schafe und der Ziege findet sich nur die Abweichung, dass die Gräte nur mit ihrer unteren Hälfte nach vorn geneigt erscheint.

Beim Schweine ist das Schulterblatt nach oben sehr breit, die Schultergräte ist ganz nach rückwärts geneigt, dreieckig gestaltet, in der Mitte am höchsten, und daselbst in einen nach hinten gekehrten Winkel ausgezogen.

Beim Hunde und der Katze liegt die Schultergräte mehr in der Mitte der Platte, so dass die vordere und hintere Grätengrube fast gleich gross sind; sie endet nach aussen von der Gelenksgrube flächenartig ausgebreitet. Ein Ende steht abwärts, das zweite rückwärts gekehrt. Der vordere obere Winkel ist abgerundet, nur der hintere obere tritt scharf hervor. Der Rabenschnabelfortsatz ist bei der Katze bedeutend entwickelt.

§. 65.

Das Oberarmbein, Armbein, Querbein (Os brachii).

Das Oberarmbein ist ein starker dicker Röhrenknochen, der zur Seite des Brustkorbes beinahe quer von vorn nach hinten und abwärts seine Lage hat, und oben unter einem nach rückwärts gekehrten stumpfen Winkel mit dem Schulterblatte, abwärts unter einem noch stumpferen vorwärts gekehrten Winkel mit dem Vorarm- und Elbogenbeine in Verbindung steht.

Man theilt den Knochen, sowie jeden anderen langröhrigen ein in das obere und untere Endstück und in das Mittelstück.

Am oberen nach vorn gekehrten Endstücke unterscheidet man beim Pferde:

- a) den nach rückwärts gewendeten, flach gewölbten überknorpelten Gelenkskopf, der mit einem rauhen Rande umgeben ist. Er verbindet sich gelenkig mit der Grube des Schulterblattes;
- b) vor ihm ragen drei Fortsätze hervor, die durch zwei Ausschnitte von einander getrennt sind, von welchen der äussere tiefer als der innere ist; sie heissen: Rollfortsätze; der mittlere Fortsatz, sowie die beiden Ausschnitte sind ganz, der äussere und innere nur an der dem mittleren zustehenden Fläche glatt und überknorpelt, und dienen als Rollen für die Sehne des langen Beugers des Vorarmes;
- c) aussen und innen stehen rauhe Knorren zur Befestigung der Schulterblattmuskeln hervor, von welchen ersterer stärker entwickelt ist als letzterer;
- d) zwischen dem Gelenkskopfe und den nach vorn gekehrten fünf Fortsätzen findet man nach oben eine rauhe breite Grube mit zahlreichen Löchern, welche Ernährungsgefässe in das Innere des Knochens durchtreten lassen.

Am unteren rückwärts gekehrten Ende zeigt das Oberarmbein eine quergestellte, glatte, überknorpelte Gelenkswalze, die aus einer inneren grösseren und breiteren, einer mittleren vertieften und einer äusseren Erhaben-

heit besteht, von welchen die mittlere am weitesten nach rück- und aufwärts sich erstreckt; sie dienen zur Aufnahme des Vorarm- und Elbogenbeines. Die mittlere Walze ist in ihrem vorderen Theile immer bei erwachsenen Thieren rauh, und selbst bei neugeborenen zeigt sich an diesen Stellen eine dünnere Knorpelschichte. Die Gelenkswalze des Oberarmbeines ist der Abschnitt einer Schraubenspindel, deren Basis horizontal nach innen liegt und verlängert nach aussen in eine Spitze auslaufen würde.

Ueber der Walze findet man nach vorn eine seichtere, nach hinten jedoch eine schiefgestellte tiefere Grube, von welchen letztere den Namen Elbogen-grube trägt und bei der grössten Streckung den Kronenfortsatz des Elbogenbeines aufnimmt. — Zwischen beiden Gruben ist der Knochen sehr dünn und bei alten Thieren zuweilen durchlöchert. — Nach aussen von der Elbogengrube ragt der schwächere Streckknorren, innen der viel stärkere Beugeknorren zum Ansatz der gleichnamigen Muskeln hervor; zur Seite der Rolle finden sich aussen und innen raue Gruben zur Anheftung der Seitenbänder.

Das Mittelstück oder der Körper zeigt eine vordere, innere und äussere Fläche.

Die vordere Fläche ist nach oben breit, nach unten schmaler, die innere fliesst mit der äusseren durch einen hinteren abgerundeten Rand zusammen, letztere windet sich schief von oben nach abwärts und vorwärts.

Zwischen der vorderen und äusseren Fläche erhebt sich in der oberen Hälfte ein starker, nach rückwärts gekrümmter rauher Fortsatz, der den Namen Umdreher trägt und zur Befestigung der beiden Auswärtszieher des Oberarmes dient. Von ihm setzt sich nach abwärts eine raue Linie fort, welche die vordere von der äusseren Fläche scheidet.

An der Grenze der vorderen von der inneren Fläche befindet sich eine breite Rauigkeit, an welcher sich der breite Rückenmuskel und der Einwärtszieher des Oberarmbeines mit ihren Sehnen anheften.

Weiter nach abwärts und vorn endet der Heber des Oberarmbeines.

Die ganze vordere Fläche wird vom langen Beuger des Vorarmes, die hintere Seite und die ganze äussere vom gewundenen Beuger bedeckt.

In der Jugend besteht das Oberarmbein aus fünf Stücken, wovon eines das Mittelstück bildet, zwei dem oberen und zwei dem unteren Endstücke angehören.

Das Oberarmbein schliesst in seinem mittleren Theile eine grosse Markhöhle ein mit wenig schwammiger Substanz, nur das obere und untere Endstück bestehen ganz aus schwammiger Knochensubstanz.

Abweichungen bei den übrigen Hausthieren.

Bei den Wiederkäuern findet man am oberen Endstücke bloss einen einfachen Ausschnitt, der von einem inneren und äusseren

Fortsatz begrenzt wird. Beide sind an der dem Ausschnitte zugekehrten Seite überknorpelt.

Der äussere Fortsatz ist bedeutend stark, überragt den Ausschnitt; von ihm entspringt ein starkes fibröses Band, welches über denselben hinweg zu dem gegenüber liegenden inneren Rollfortsatze zieht, und dadurch die Sehne des langen Beugers im Ausschnitte festhält. — Der innere rauhe Knorren fehlt, dagegen ist der äussere bedeutend entwickelt, platt gedrückt, hervorragend. Der Umdreher ist kleiner, die Rolle am unteren Ende ist schief gestellt; der ganze Knochen im Allgemeinen kürzer und dicker.

Beim Schweine finden sich sowie bei den Wiederkäuern am oberen Ende bloss vier Erhabenheiten, der Kopf, zwei Rollfortsätze, von welchen der äussere ungemein gross ist und die zwischen ihnen befindliche Grube bedeutend überragt, und ein äusserer rauher Knorren.

Der Umdreher fehlt ganz. Am unteren Ende findet sich eine gerade gestellte Gelenkswalze, die jedoch sehr schmal ist. Die Elbogengrube ist sehr tief, zuweilen durchbohrt.

Beim Hunde ist das Oberarmbein sehr lang, nach vorn gebogen, am oberen Ende findet sich ausser dem Kopfe nur ein innerer kleinerer und ein äusserer grösserer rauher Fortsatz mit einer zwischen ihnen gelegenen überknorpelten Grube, die durch ein Band überspannt wird. Die Gelenkswalze des unteren Endes steht nach innen mit dem Elbogenbeine, nach aussen mit der Armspindel in Verbindung. Die Elbogengrube ist sehr tief und meistens in der Tiefe durchlöchert, welches Loch aber durch ein dünnes fibröses Häutchen oder ein Knorpelblättchen verschlossen wird.

Bei der Katze findet man an dem inneren Knorren des unteren Endes eine Knochenspange, welche ein Loch von der Grösse einer Erbse bildet, durch welches die Armschlagader und der Mittelnerv an die vordere Seite treten.

§. 66.

Das Schultergelenk (Articulatio humeri).

Das Schultergelenk ist das freieste Gelenk des thierischen Körpers. Es kommt zu Stande zwischen der Gelenkgrube des Schulterblattes und dem Kopfe des Oberarmbeines, welche unter einem Winkel von 90—100° mit einander in Verbindung treten. — Man findet hier eine weite Gelenkkapsel, die vom Umfangsrande der Gelenkgrube des Schulterblattes entsteht, aus einer äusseren fibrösen Lage und einer inneren serösen Haut besteht, und nach abwärts sich am Umfangsrande des Gelenkkopfes des Oberarmbeines festsetzt. Die fibröse Kapsel ist an vielen Stellen durch Fettklumpchen durchbrochen. Nach rück- und einwärts ist sie bedeckt vom Kapselbandmuskel. Verstärkt wird die Kapsel nach vorn und oben durch schief verlaufende, theils weisse, theils gelbe elastische Fasern, welche vom Schulterblatte unter der Beule entspringen und

schief nach ein- und auswärts zum Kopfe des Oberarmbeines verlaufen. Sie beschränken die Drehung im Schultergelenke.

Von den Knochen des Vorderarmes.

Der Vorderarm oder Vorarm wird von zwei Knochen gebildet, nämlich:

1. von dem eigentlichen Vorderarmbeine, oder der Speiche, Armspindel, und
2. von dem Elbogenbeine; beide verwachsen beim Pferde und den Wiederkäuern unzertrennlich.

§. 67.

Das Vorderarmbein (Radius).

Das Vorderarmbein oder die Armspindel gehört zu den langröhrigen Knochen. Es schliesst eine grosse Markhöhle ein und wird eingetheilt in ein oberes und unteres Endstück und in das Mittelstück. An seiner hinteren und äusseren Seite steht der Knochen mit dem Elbogenbeine in Verbindung, oben mit dem Oberarme, unten mit der ersten Reihe der Knieknochen.

Das obere Endstück des Pferdes zeigt zwei von vor- und rückwärts ausgehöhlte Gelenkgruben, von welchen die äussere wieder in zwei Abtheilungen zerfällt. Beide Gruben sind durch eine Erhabenheit von einander getrennt und nehmen die Walze des Oberarmbeines auf, um ein Schraubengelenk herzustellen, wovon die Gelenksfläche des Vorarmbeines die Schraubenmutter bildet.

Die Gelenkgruben sind umgeben von einem rauhen Rande zur Anheftung der Kapsel, aussen und innen befinden sich raue Höcker zur Anheftung der Seitenbänder; vor dem inneren Höcker zeigt sich eine stark vorspringende raue Erhabenheit, an der sich der lange und gewundene Beuger des Vorarmes befestigen. Hinter den beiden Gelenkgruben sieht man eine mittlere Erhabenheit und zwei seitliche glatte, überknorpelte Vertiefungen, an welche sich das Elbogenbein straff anlegt.

Das untere Ende ist glatt und überknorpelt, gewölbt und zeigt drei Gelenkerhabenheiten, eine innere grössere, an welcher das Kahnbein anlagert, eine mittlere tiefere mit einer rauhen Grube rückwärts, wo sich das Mondbein anlegt, und eine äussere kleinere, zur Aufnahme des dreieckigen und des Erbsenbeines.

Die untere Gelenksfläche ist umgeben von einem rauhen, besonders rückwärts vorspringenden Rande zur Anheftung der Kapsel; nach aussen und innen finden sich die bedeutend entwickelten Knöchel zur Anheftung der Seitenbänder, und vorn über der Gelenkswalze sieht man drei Erhabenheiten mit zwei

Furchen; in der innersten ist die Sehne des Schienbeinstreckers, in der äusseren die des Hufbeinstreckers aufgenommen. Am äusseren Knöchel zeigt sich eine Furche, in welcher die Sehne des Fesselbeinstreckers liegt.

Das Mittelstück oder der Körper ist etwas nach vorn gekrümmt, er besitzt eine vordere von einer Seite zur andern gewölbte und eine hintere platte, nach oben und aussen rauhe Fläche, an welcher sich das Elbogenbein in der Jugend anlagert, im späteren Alter aber durch Knochenmasse unzertrennlich verwächst. Ein äusserer und innerer abgerundeter Rand begrenzen die Flächen.

Der Knochen steht beim Pferde senkrecht und verbindet sich mit dem Oberarmbeine unter einem Winkel von $135-140^\circ$, in der Jugend besteht er aus vier Stücken, einem oberen Endstücke, dem Mittelstücke, und zwei unteren Endstücken, wovon Eines den äusseren Knöchel darstellt, und eigentlich dem Elbogenbeine angehört, jedoch bald mit dem Vorderarmbeine unzertrennlich verwächst. Doch kann man die Trennungsspur noch lange nachweisen.

Abweichungen bei den übrigen Hausthieren.

Bei den Wiederkäuern ist das Vorderarmbein im Verhältnisse kürzer und schwächer, die Gelenkflächen am oberen und unteren Ende sind tiefer und schief gestellt; der äussere Knöchel ist deutlich vom Elbogenbeine gebildet, das jedoch bis auf eine kleine Stelle der ganzen Länge nach mit dem Vorderarmbeine verwachsen ist. Der innere Knöchel ragt viel tiefer nach abwärts als der äussere.

Beim Schweine ist das Vorderarmbein unten dicker als oben, steht jedoch abwärts nur mit zwei Knieknochen in Verbindung; es ist vom Elbogenbeine ganz getrennt, die hintere Fläche wird zum grössten Theile von ihm bedeckt.

Beim Hunde und der Katze ist das Vorderarmbein oder die Speiche mit dem Elbogenbeine beweglich verbunden. Der obere Theil bildet ein Köpfchen und liegt nach aussen, der untere dickere nach innen. Das Köpfchen besitzt an seiner inneren Seite eine gewölbte Gelenkserhabenheit, die von einer entsprechenden Gelenkvertiefung des Elbogenbeines aufgenommen wird. Der ganze Knochen liegt schief gedreht, nach vorn gekehrt und etwas gebogen. Bei der Katze steht die Speiche bloss mit einem einzigen Knochen der Vorderfusswurzel in Verbindung.

§. 68.

Das Elbogenbein (Ulna).

Das Elbogenbein liegt an der hinteren Seite des Vorderarmbeines, mit seinem unteren Theile gegen den äusseren Rand gerückt; es ist ein langer Knochen, der in das obere, das untere Ende, und in das Mittelstück eingetheilt wird.

Das obere Ende überragt das Vorderarmbein und zeigt zwei Fortsätze, von welchen der vordere Kronenfortsatz, und der hintere Elbogenhöcker genannt wird. Der Kronenfortsatz ist halbmondförmig ausgeschweift, in seinem unteren Theile grösstentheils rauh, nach oben mit einer Gelenksfläche versehen, die am mittleren Theile der Gelenkswalze des Oberarmbeines auf und ab gleitet, und mit seinem nach vorwärts gekrümmten Schnabel in die Tiefe der Elbogen-grube eingreift. Der Elbogenhöcker steht gerade nach aufwärts, er ist sehr stark und dick, zeigt eine äussere gewölbte, eine innere ausgeschweifte Fläche, einen vorderen und hinteren Rand, die in dem nach rück- und etwas nach einwärts gekehrten rauhen Höcker zusammenstossen, an welchem sich die Streckmuskeln des Vorderarmes anlegen.

Das untere Ende reicht weit nach abwärts, und bildet eine ziemlich feine Spitze, die zum Theile mit dem Vorderarmbeine verschmilzt, zum Theile jedoch frei ist. In einzelnen Fällen geht die Spitze bis zum äusseren Knöchel nach abwärts, ohne jedoch mit ihm zusammenzuhängen.

Das Mittelstück ist dreikantig, es zeigt eine vordere rauhe Fläche, die theils durch Bänder und mittelst zweier Gelenkflächen durch straffe Gelenke nach oben an die hintere Fläche des Vorderarmbeines anlagert, theils weiter abwärts durch Knochenmasse bei erwachsenen Thieren verschmilzt.

Zwischen Vorderarm und Elbogenbein bleibt im oberen Viertel ein ziemlich grosser Spalt, durch welchen die Zwischenknochen-Arterie und Vene ihren Verlauf nehmen. Ausserdem besitzt das Mittelstück eine äussere und innere Fläche und drei Ränder, von welchen der hintere glatte der längste ist.

Bei jungen Thieren besteht das Elbogenbein aus zwei Stücken, von welchen eines den Höcker, das zweite den Körper bildet. Rechnet man den äusseren Knöchel des Vorderarmbeines wie naturgemäss zum Elbogenbeine, so hat es drei Stücke.

Abweichungen bei den übrigen Hausthieren.

Bei den Wiederkäuern reicht das Elbogenbein ohne Unterbrechung bis zu den Vorderknieknochen nach abwärts und ist gelenkig mit letzteren verbunden, es verwächst jedoch, mit Ausnahme des Spaltes für die Bogengefässe, unzertrennlich mit dem Vorderarmbeine durch Knochenmasse. Der äussere Knöchel bildet einen Ansatz.

Beim Schweine ist das Elbogenbein im Verhältnisse stärker und breiter, der Kronenfortsatz hat eine äussere seitliche Gelenksfläche ausser der vorderen zur Verbindung mit dem Elbogenbeine.

Beim Hunde und der Katze besitzt der Körper des Elbogenbeines eine seitliche ausgehöhlte Gelenksfläche zur Aufnahme des Kopfes der Speiche, das Mittelstück ist rauh, nach abwärts läuft der Knochen spitzig zu, und besitzt an seinem Köpfchen eine kleine Gelenksfläche, welche mit dem dritten Vorderknieknochen gelenkig sich verbindet. Mit dem Vorder-

armbeine verwächst der Knochen nie, sondern steht mit ihm oben durch ein Drehgelenk, weiter abwärts durch Bandmasse in Verbindung. Bei der Katze ist das untere Ende viel dicker und stärker als beim Hunde.

§. 69.

Das Elbogengelenk.

Das Elbogengelenk ist ein vollkommenes schraubenartiges Winkelgelenk. Es wird gebildet von der Rolle am unteren Ende des Oberarmbeines und vom Vorarm- und Elbogenbeine. Das Gelenk wird nach vorn gebeugt, nach hinten gestreckt und bildet im gestreckten Zustande einen nach vorn offenen Winkel von etwa $135-140^{\circ}$.

Man findet hier ein Kapselband und zwei Seitenbänder.

1. Das Kapselband entsteht am Umfangsrande der Gelenkswalze des Oberarmbeines und endet am Umfangsrande der Gelenksfläche am oberen Ende des Vorderarmbeines und des Kronenfortsatzes des Elbogenbeines. Die Kapsel ist besonders rückwärts sehr zart und fein, an der vorderen Seite ist sie jedoch bedeutend verstärkt, indem sich die Sehne des langen Beugers vom Vorderarm an sie anlegt, bei seinen Zusammenziehungen die Kapsel von der Rolle entfernt und so bei der Beugung des Gelenkes jede Einklemmung unmöglich macht. Ausserdem setzt sich ein Sehnenschenkel auf die vordere Fläche der Kapsel fort, der von der Grube und der inneren Seite des unteren Endes vom Oberarmbeine entsteht, und einen Spalt bildet, ferner nimmt von ihr die vereinigte Ursprungssehne des Schienbeinstreckers und Hufbeinstreckers nach oben und aussen den Anfang.
2. Das äussere Seitenband ist sehr stark, besteht aus mehreren Lagen und entsteht in der rauhen Grube am unteren Ende des Oberarmbeines, um am äusseren Höcker des Vorderarmes zu enden. Bei allen übrigen Hausthieren theilt sich dasselbe in zwei Schenkel, wovon der eine gerade nach abwärts zum Vorderarmbeine, der zweite jedoch schief nach rückwärts zum äusseren Höcker des Körpers vom Elbogenbeine geht.
3. Das innere Seitenband besteht aus zwei Lagen, ist jedoch länger und schwächer als das äussere. Es entsteht am inneren Knorren des unteren Endes vom Oberarmbeine; die oberflächliche Lage heftet sich theils am inneren Knorren des Vorarmbeines an, theils tritt sie über die Enden des langen und gewundenen Beugers, um unter derselben an der inneren Seite des Vorarmbeines zu enden. Beim Pferde ist diese Lage zuweilen, beim Rinde immer muskulös.

Die tiefere stärkere Lage geht schief von hinten und oben nach vor- und abwärts, um am Vorarmbeine zu enden. Betrachtet man das Gelenk in ge-

streckter Stellung, so sieht man, dass ein grosser Theil des Umfanges der Walze des Oberarmbeines, besonders nach aussen hin frei vorragt, so dass bei der Biegung die nach rückwärts angebrachten Seitenbänder beträchtlich gespannt werden und ist der Punkt des labilen Gleichgewichtes überschritten, so schnellen die elastischen und gespannten Bänder das Gelenk in den äussersten Grad der Biegung.

In ähnlicher Weise verhält sich das Gelenk auch, wenn die Walze des Oberarmbeines aus der Beuge- in die Streckstellung tritt.

Es gehört nämlich das Elbogengelenk beim Pferde und auch beim Rinde zu den federnden Schrauben- oder Charnieryellenen, welche eine so labile Gleichgewichtslage haben, dass sie auf einer Mittellage nicht stehen bleiben können, sondern immer nur in der äussersten Streck- oder Beugstellung sich befinden. Doch ist der Punkt der labilen Gleichgewichtslage viel näher der äussersten Streckstellung; das Elbogengelenk bewegt sich auch beim normalen Gange nur unmerklich hin und her und wird nur beim Niederlegen, Scharren mit den Vorderfüssen in den Beugezustand versetzt.

Bei den Fleischfressern geht das innere Band zu beiden Knochen des Vorarmes.

Das Elbogenbein ist mit dem Vorderarmbeine im oberen Theile durch ein Faserband und zwei kleine sehr straffe Gelenke verbunden, aussen und innen findet man quer verlaufende strahlige Bänder, die von den Seitenrändern des Körpers vom Elbogenbeine zum Vorderarme verlaufen, und eine unbewegliche Verbindung beider Knochen zu Stande bringen. In der Jugend ist auch der untere Theil des Elbogenbeines durch ein sogenanntes Zwischenknochenband mit dem Vorarmbeine vereinigt, das jedoch bald verknöchert.

Beim Hunde und der Katze wird das Köpfchen der Speiche mit dem Elbogenbeine durch ein Ringband vereinigt, das von der einen Seite des Elbogenbeines entsteht, um das Köpfchen der Speiche geht, und sich an der anderen Seite befestigt. Es steht mit dem äusseren Seitenbände in Verbindung und lässt die seitliche Drehung der Speiche zu. Das Zwischenknochenband zwischen Vorarm- und Elbogenbein ist bei den Fleischfressern ansehnlicher.

§. 70.

Knochen der Vorderfusswurzel oder des Vorderkniees (Handwurzel des Menschen) (Carpus).

Die Vorderfusswurzelknochen oder Vorderknieknochen sind beim Pferde sieben bis acht an der Zahl, sie liegen in zwei Reihen übereinander und stehen nach aufwärts mit dem Knochen des Vorderarmes, abwärts mit den Mittelfussknochen (Schienbein und Griffelbeinen) in Verbindung.

In der ersten oberen Reihe liegen von innen nach aussen:

1. das kahnförmige Bein, Os naviculare, mit sechs Seiten, von welchen die vordere, hintere und innere rauh sind, die obere und untere ausgehöhlte Gelenkflächen darstellen zur Verbindung mit dem Vorderarmbeine und den Knochen der zweiten Reihe. Nach aussen steht dasselbe durch kleine Gelenkflächen mit dem
2. Mondbeine, Os lunatum, in Verbindung, das seine Basis nach vorn, die Spitze nach hinten kehrt, mit dem rauhen Höcker in die Grube an der hinteren Seite des Vorderarmbeines eingreift, eine Gelenkfläche steht nach oben, die zweite unten, kleine finden sich aussen und innen;
3. das dreieckige Bein, Os triquetrum, ist unregelmässig geformt, und steht oben mit dem Vorderarme, unten mit dem kegelförmigen und hinten mit dem Hakenbeine in Verbindung, die äussere Fläche ist sehr breit und rauh;
4. Das Hakenbein oder Erbsenbein, Os rotundum v. pisiforme, ragt nach rückwärts breit hervor; es stellt eine viereckige Platte dar, mit einer äusseren und inneren Fläche, einem oberen, hinteren und unteren rauhen Rande. Nach vorn zeigen sich zwei kleine Gelenkflächen zur Verbindung mit dem Vorarmbeine und dem dreieckigen Beine;

In der zweiten unteren Reihe liegen in derselben Ordnung:

5. das grosse vieleckige Bein, Os multangulum majus, stellt ein kleines, rundes, in stärkster Entwicklung bohnergrosses Knöchelchen dar, das entweder ohne alle Verbindung in Bandmasse eingeschlossen liegt, oder aber zwei Gelenkflächen zeigt, wovon die eine mit dem kleinen vieleckigen, die zweite mit dem Griffelbeine gelenkig verbunden ist. Leyh*) beschrieb das runde Bein meines Wissens zuerst in Deutschland ausführlich. Ich finde das Knöchelchen an älteren Bänderpräparaten des hiesigen Institutes mehrmals dargestellt. Leyh nennt dasselbe Erbsenbein. Es findet sich meist nur bei älteren Thieren und in fünf bis sechs Fällen einmal vor;
6. das kleine vieleckige Bein, Os multangulum minus, hilft den inneren Rand der Fusswurzelknochen bilden, und hat oben, unten und aussen Gelenkflächen zur Verbindung mit der Umgebung;
7. das Kopfbein, Os capitatum, ist der breiteste Knieknochen, von dreieckiger Form, dessen Basis nach vorn, die stumpfe Spitze rückwärts gekehrt ist. Breite, theils ausgeschweifte, theils platte Gelenkflächen findet man oben und unten, kleine nach innen und aussen;
8. das kegelförmige Bein, Os hamatum, ein rundlicher Knochen mit einer nach aus- und einwärts stehenden stumpfen Spitze und breiterer rauher

*) Leyh, Anatomie der Hausthiere. Pag. 101.

Basis nach vorn, einer oberen gewölbten und unteren platteren in zwei Abtheilungen gebrachten Gelenksfläche.

In ihrer Verbindung stellen diese acht Knochen das Vorderknie oder die vordere Fusswurzel dar, welches, wenn man das frei nach rückwärts stehende Hakenbein hinwegdenkt, eine vordere breite, mässig gewölbte, eine hintere mehr ebene Fläche darstellt, der innere Rand ist sehr dick und stark, gebildet vom Kahn- und kleinen viereckigen Beine, der äussere schmalere wird dargestellt vom dreieckigen und kegelförmigen Beine. Nach aufwärts besitzt die obere Reihe eine von vor- nach rückwärts ausgeschweifte Gelenksfläche, die in drei Abtheilungen zerfällt, und von drei Knochen (Kahnbein, mondförmigem und dreieckigem) dargestellt wird.

Die erste Reihe der Knieknochen bildet nach abwärts in ihrer Verbindung eine mehr ausgehöhlte Gelenksfläche, die mit der oberen mehr gewölbten Fläche der zweiten Reihe in Verbindung steht; letztere ist durch eine fast ebene Gelenksfläche mit der oberen Fläche der Mittelfussknochen in straffer Gelenksverbindung.

Abweichungen bei den übrigen Hausthieren.

Bei den Wiederkäuern findet man nur sechs Knieknochen, von welchen vier in der oberen und zwei in der unteren Reihe liegen; es fehlt in der zweiten Reihe das grosse und kleine vieleckige Bein. Die Knochen der ersten Reihe haben nach oben tiefer ausgehöhlte Gelenksflächen und stehen mehr schief, das dreieckige Bein steht mit dem Elbogenbeine in Verbindung; das Hakenbein ist rund, und hat mit dem Vorderarmknochen keinen Zusammenhang.

Die zwei Knochen der 2. Reihe sind im Verhältnisse breiter, und stehen nach abwärts bloss mit dem einen Mittelfussknochen, Schienbeine, in straffer Gelenksverbindung.

Beim Schweine findet man das kleine runde Bein des Pferdes an der inneren Seite der unteren Reihe der Fusswurzelknochen beständig vor; es hat dieses Thier daher acht Knochen, vier in der oberen Reihe, die ähnlich denen des Rindes sind, mit Ausnahme des Erbsenbeines, das dem des Pferdes ähnelt, und vier in der unteren Reihe, von welchen der äussere Knochen der grösste ist. Die untere Reihe steht mit vier Mittelfussknochen in straffer Gelenksverbindung.

Beim Hunde und der Katze findet man in der ersten Reihe bloss drei Knochen, es fehlt das Mondbein; das dreieckige und kahnförmige Bein bilden eine Art Gelenkskopf mit ihrer oberen Fläche, der mit beiden Vorderarmknochen gelenkig verbunden ist. In der zweiten Reihe trifft man vier Knochen, es ist das kleine runde Bein des Pferdes vollkommen ausgebildet, sie articuliren mit fünf Mittelfussknochen. Ausserdem zeigt sich an der inneren Seite beständig ein kleiner rundlicher, erbsengrosser Knochen über dem Mittelfussknochen der ersten Zehe, und an der hinteren Fläche der Vorderfusswurzel finden sich ein bis zwei kleine platte Sehnenknochen.

§. 71.

Von den Vordermittelfussknochen (Ossa metacarpi).

Die Vordermittelfussknochen werden beim Pferde Schienbein und Griffelbeine genannt. Das Pferd besitzt drei Mittelfussknochen, und zwar einen grossen mittleren, Schienbein genannt, und zwei seitliche kleine, äusseres und inneres Griffelbein.

Alle drei Mittelfussknochen stehen senkrecht und sind gelenkig nach oben mit der unteren Reihe der Vorderfusswurzelknochen verbunden.

a) Das Schienbein oder der grosse vordere Mittelfussknochen ist ein langer, röhriger Knochen, der grösstentheils aus compacter und nur wenig schwammiger Substanz besteht, daher er auch im Verhältniss schwer ist, und Brüche desselben im erwachsenen Zustande fast nie heilen. Es steht senkrecht und frei nach vorn, bloss von der Haut und von Sehnen bedeckt.

Man unterscheidet ein oberes und unteres Ende und das Mittelstück.

Das obere Ende zeigt eine platte Gelenksfläche, welche durch eine rauhe Bandgrube in eine vordere grössere und hintere kleinere Abtheilung gebracht ist; sie steht mit der unteren Reihe der Vorderfusswurzelknochen in Verbindung. Diese Gelenksfläche ist umgeben von einem scharfen Bande zur Anheftung der Kapsel; nach rückwärts zu beiden Seiten befinden sich tiefe rauhe Eindrücke mit kleinen Gelenkflächen, an welchen sich die beiden Griffelbeine anlegen. Vorn findet man einen rauhen Höcker zur Anheftung der Sehne des Streckers vom Schienbeine, rückwärts einen kleineren, an welchem sich das obere Gleichbeinband befestiget.

Das untere Ende besitzt drei überknorpelte Gelenkrollen, zwei seitliche und eine mittlere, welche tiefer nach abwärts reicht, jedoch nicht genau in der Mitte, sondern etwas mehr nach aussen liegt. Sie stehen mit dem Fesselbeine und rückwärts mit den Gleichbeinen in Verbindung. Aussen und innen finden sich rauhe Gruben zur Anheftung der Seitenbänder.

Das Mittelstück besitzt eine vordere Fläche, die von den Strecksehnen bedeckt wird, und eine hintere rauhe platte Fläche, welche zur Seite die beiden Griffelbeine durch Anlagerung aufnimmt, in der Mitte aber vom oberen Gleichbeinbande bedeckt wird.

In der Jugend besteht der Knochen aus drei Stücken, zwei Endstücken und einem Mittelstücke.

b) Die beiden Griffelbeine oder seitliche, kleine Vordermittelfussknochen.

Es sind zwei lange Knochen, die zu beiden Seiten der hinteren Fläche des Schienbeines aufliegen und häufig im höheren Alter mit ihm durch Knochen-

masse verschmelzen. Sie besitzen ein oberes dickeres Ende, den Kopf, der sich abwärts verschmälert und endlich in eine zuweilen etwas aufgetriebene und vom Schienbeine abstehende Spitze übergeht, die bis zum unteren Drittheile des letztgenannten Knochens reicht. — Am Kopfe findet man kleine platte Gelenkflächen zur Verbindung mit Kniegelenkknochen, und zwar beim inneren mit dem grossen vieleckigen Beine (wenn es vorhanden ist), dem kleinen vieleckigen und dem Kopfbeine, beim äusseren mit dem kegelförmigen Beine. Ausserdem verbindet sich jedes Köpfchen durch kleine platte Gelenkflächen mit dem Schienbeine selbst.

Der mittlere Theil des Knochens hat eine vordere rauhe Fläche zur Anlagerung an das Schienbein, eine äussere und innere glatte Seite, und einen hinteren abgerundeten Rand. — Der Kopf des äusseren Griffelbeines ragt rückwärts etwas mehr hervor, als der des inneren.

Abweichungen bei den übrigen Hausthieren.

Die Wiederkäuer haben

- a) einen grossen Mittelfussknochen, Schienbein, der aber nach unten in zwei sich spaltet, so dass sich zwei getrennte Gelenkrollen vorfinden, die durch einen tiefen Spalt von einander getrennt sind. Von ihm setzt sich an der vorderen Seite eine Rinne nach aufwärts fort, welche die Theilung des Knochens in zwei Hälften andeutet. Das Schienbein besitzt eine durch eine Scheidewand in zwei Hälften getheilte Markhöhle. — Im unteren und oberen Theile findet man in der Mittellinie ein Loch, welches eine Arterie von rück- nach vorwärts durchtreten lässt;
- b) an der äusseren Seite einen länglichen rundlichen Knochen, der jedoch mit den Fusswurzelknochen keinen Zusammenhang hat, sondern nur durch Bänder mit dem Mittelfussknochen selbst verbunden ist, er stellt das äussere Griffelbein dar;
- c) an der inneren Seite des Schienbeines findet sich kein Griffelbein, sondern nur ein kleiner Fortsatz.

Das Schwein hat 4 Mittelfussknochen an der vorderen Extremität, die alle von einander getrennt sind, und zwar zwei mittlere grössere, dreiseitig gestaltete, und zwei hintere nach aussen und innen gelegene kleinere, welche sowohl mit der unteren Reihe der Fusswurzelknochen, als mit ihrem entsprechenden grösseren Mittelfussknochen mittelst straffer Gelenke verbunden sind. Beide grosse Mittelfussknochen liegen nahe aneinander und articuliren nach oben mittelst kleiner Gelenkflächen. Das untere Ende derselben besitzt eine in drei Abtheilungen gebrachte Gelenkswalze, wovon die innere sehr schmal ist. Das untere Ende der kleinen Mittelfussknochen hat jedoch nach vorn eine kopfförmige Gelenkerhabenheit, die sich rückwärts in zwei Schenkel (durch eine Vertiefung getrennt) spaltet.

Beim Hunde und der Katze finden sich 5 vordere Mittelfussknochen, von welchen der 1. (innerste) der kürzeste, dünnste und am freiesten mit den Fusswurzelknochen verbunden ist. Die übrigen 4 sind rundlich, das obere Ende des 5. ist stark aufgetrieben, das untere Ende besitzt bei jedem

nach vorn einen überknorpelten Gelenkskopf, der rückwärts durch eine in der Mitte vorragende Gelenkserhabenheit in drei Walzen zerfällt, an welchen die Sehnenknochen (zwei auf jedem) aufliegen. An der vorderen Seite des unteren Endes liegen gleichfalls Sehnenknochen auf.

§. 72.

Das Vorderfusswurzelgelenk oder Vorderkniegelenk (Carpus).

Die Vorderknieknochen stellen in ihrer Verbindung mit dem Vorderarmbeine (und Elbogenbeine) nach oben und mit den Mittelfussknochen (Schienbein und Griffelbeinen) nach unten zwei zusammengesetzte, leicht federnde Winkelgelenke und ein straffes Gelenk dar, von welchen das erste Winkelgelenk zwischen dem Vorderarmknochen und der ersten Reihe, das zweite Winkelgelenk zwischen der ersten und zweiten Reihe und das straffe Gelenk zwischen letzterer und dem Schienbeine sammt Griffelbeinen zu Stande kommt. Sie sind jedoch nicht einfache, sondern zusammengesetzte Gelenke, weil zu jedem einzelnen mehrere Knochen beitragen. Die einzelnen Knochen sind untereinander durch straffe Gelenke verbunden.

Man unterscheidet die Bänder in gemeinschaftliche, die über mehrere Knochen hinweglaufen, und in besondere, die nur zwei derselben verbinden. Alle Gelenke zusammen bezeichnet man mit dem Namen Vorderkniegelenk.

Zu den gemeinschaftlichen Bändern gehören:

1. das Kapselband. Die äussere fibröse Kapsel entsteht am Umfangsrande des Vorderarmbeines, heftet sich an der ersten Reihe der Vorderknieknochen, von da an der zweiten Reihe und endlich am Schien- und den beiden Griffelbeinen an. Sie ist sehr dick und stark, erzeugt an ihrer vorderen Fläche Scheiden für die Strecksehnen, rückwärts legt sie sich an das Hakenbein, ohne dasselbe einzuschliessen. Das innere seröse Blatt bildet drei von einander getrennte Säcke für die drei Reihen der Gelenke;
2. das äussere lange Seitenband. Es entsteht am äusseren Knöchel des Vorderarmbeines (beim Pferd) oder des Elbogenbeines (bei den übrigen Hausthieren), läuft schief von vor- nach rück- und abwärts und endet am äusseren Griffelbeinskopfe;
3. das innere lange Seitenband ist sehr dick und stark, und besteht aus mehreren Schichten. Alle entstehen vom inneren Knorren des Vorderarmbeines. Die oberflächliche Portion geht schief nach vor- und abwärts zum kahnförmigen Beine und Schienbeine, die tiefere, gerade abwärts steigende Schichte heftet sich an dem kleinen vieleckigen Beine und inneren Griffelbeinskopfe an;
4. das Kniebogenband umschliesst die Beugesehnen an der inneren Seite des Hakenbeines. Es entsteht an den Seitenrändern des Vorderarmbeines,

verschmilzt dort mit der Muskelscheide, legt sich an den oberen und hinteren Rand des Hakenbeines, sowie an den inneren Rand der Knieknochen an, tritt nach abwärts und endet am Kopfe und hinteren Rande beider Griffelbeine. — Es erzeugt eine Brücke, welche die Beugeschnen deckt und festhält.

Besondere Bänder des Vorderkniegelenkes:

- a) äusseres, oberes, kurzes Seitenband vom Vorderarme zum dreieckigen Beine;
- b) äusseres, unteres, kurzes Seitenband, vom dreieckigen zum kegelförmigen Beine und äusseren Griffelbeinskopfe;
- c) schiefe Bänder. Man unterscheidet ein hinteres und mehrere vordere. Das hintere schiefe Band ist sehr stark, es läuft vom Vorderarme schief zu dem starken Höcker des Kahnbeines und wird bei der Streckung straff gespannt.

Die vorderen schiefen Bänder gehen von der unteren Reihe der Vorderknieknochen schief nach abwärts zum Schienbeine;

- d) inneres, unteres, kurzes Seitenband, vom Kahnbeine zum kleinen vieleckigen Beine und inneren Griffelbeinskopfe;
- e) quere Bänder, die von einem Knochen zum anderen innerhalb der Kapsel gehen;
- f) Hakenbeinbänder, welche man wieder in obere, mittlere und untere unterscheidet. Die oberen gehen vom Vorderarmbeine (Elbogenbeine) zum oberen Rande desselben, die mittleren heften dasselbe an das dreieckige und Mondbein an, und das untere sehr starke Band geht vom unteren Rande zum äusseren Griffelbeinskopfe. — Das kleine runde Bein an der inneren Seite in der zweiten Reihe der Vorderfusswurzelknochen ist an die Nachbarschaft durch besondere Bänder angeheftet.

Die Griffelbeine sind durch starke Querbänder an das Schienbein befestiget; häufig verknöchern jedoch dieselben und erstere sind dann unbeweglich vereinigt.

Bei den Wiederkäuern und dem Schweine finden sich auch lange und kurze Seitenbänder, allein erstere sind nicht so stark als beim Pferde und aus weniger Schichten bestehend.

Von kurzen Bändern finden sich namentlich an der vorderen Seite mehrere schiefe vor, wovon das eine vom Vorderarmbeine zum dreieckigen, das zweite vom Kahnbeine zum kegelförmigen Beine seinen Verlauf nimmt.

Bei den Fleischfressern finden sich auch dieselben gemeinschaftlichen Bänder, allein nebstdem zahlreiche besondere Bänder vor, die von einem Knochen zum andern verlaufen und vom Ursprungs- und Endpunkte ihre Namen führen. Ihre nähere Beschreibung gehört in eine specielle Lehre über das Vorderfusswurzelgelenk dieser Thiere.

Das Vorderknie wird nach vorn gestreckt, nach rückwärts gebeugt, eine Seitendrehung ist unmöglich. Der höchste Grad der Streckung findet bei der vollkommen senkrechten Stellung des Vorderarmes mit dem Schienbeine statt. Die Beugung kann bis zu einem sehr spitzigen Winkel der früher genannten Knochen geschehen. Bei der Beugung beschreibt das Kniegelenk einen nach vorn gekehrten Bogen, es beugen sich beide Gelenke gleichzeitig und die kopfförmig gestalteten Gelenkerhabenheiten rollen über die Gelenkvertiefungen hinweg.

Beide Vorderarmbeine sammt den Vorderfusswurzelgelenken und den Mittelfusssknochen stehen beim Pferde parallel; beim Rinde ist das Kniegelenk nach einwärts geneigt, beide convergiren, ebenso bildet es eine sanfte Wölbung nach vorn. Das Elbogenbein steht viel höher als das Vorderarmbein. Beim Schweine ist die Stellung wieder mehr parallel.

§. 73.

Von den Zehengliedern der Einhufer.

Das Pferdegeschlecht hat nur Eine ausgebildete Zehe mit drei Gliedern. Eine Andeutung der kleinen Zehe ist der sogenannte Sporn an der hinteren Fläche des Fesselgelenkes, und des Daumens die Kastanie. Die drei Glieder am Knochen heissen: Fesselbein (erstes), Kronenbein (zweites), Hufbein (drittes Glied). Sie sind durch vollkommene Winkel oder Charniergelenke mit dem Schienbeine und unter einander vereinigt, von welchen das oberste Fesselgelenk, das mittlere Kronengelenk und das letzte Hufgelenk genannt wird. Accessorische Knochen sind beim Fesselgelenke die Gleichbeine, beim Hufgelenke das Strahlbein.

1. Das Fesselbein (Phalanx prima).

Das Fesselbein stellt einen langen Knochen dar, der in seinem Innern eine Markhöhle besitzt; es besteht in der Jugend aus drei Stücken und wird eingetheilt in das obere und untere Endstück und in das Mittelstück.

Das obere Ende ist breiter als das untere und besitzt drei Gelenkvertiefungen, zwei seitliche seichtere, wovon die innere etwas breiter ist, als die äussere, und eine mittlere tiefere. Sie nehmen die gewölbten walzenförmigen Gelenkerhabenheiten am unteren Ende des Schienbeines auf. Rings um die Gelenksfläche findet man einen vorspringenden Rand und nach aussen und innen starke rauhe Höcker zur Anheftung der Seitenbänder.

Das untere schmälere Ende zeigt zwei gewölbte überknorpelte seitliche Gelenkerhabenheiten, die durch eine mittlere Vertiefung von einander

getrennt sind, nach aussen und innen findet man rauhe Höcker zur Anheftung der Seitenbänder.

Das Mittelstück besitzt eine vordere gewölbte, in der Mitte etwas eingeschnürte, sonst glatte Fläche, rückwärts zeigt sich eine dreieckige mit der Spitze nach abwärts gekehrte Rauigkeit zur Anheftung des unteren Gleichbeinbandes. Die beiden Seitenränder sind abgerundet.

Der Knochen steht schief unter einem Winkel von 45° von der senkrechten nach vorwärts gewendet; nach oben verbindet er sich mit dem senkrecht stehenden Schienbeine, nach unten mit dem Kronenbeine, beiderseits zu vollkommenen Winkelgelenken.

2. Das Kronenbein (Phalanx secunda).

Das Kronenbein oder Kronbein (zweites Zehenglied) ist ein würfelförmiger, eine kleine Markhöhle einschliessender, jedoch grösstentheils aus schwammiger Substanz bestehender Knochen, der gleichfalls in der Jugend aus drei Stücken besteht und in ein oberes, ein unteres Endstück und das Mittelstück eingetheilt wird.

Das obere Ende besitzt zwei Gelenkgruben, die durch eine schwach entwickelte Gelenkerhabenheit von einander getrennt sind. Sie nehmen das untere Ende des Fesselbeines auf. Ringsherum findet sich ein scharfer Rand, der sich rückwärts bedeutend verdickt und eine Querwulst bildet, welche man Kronenbeinslehne nennt. Aussen und innen zeigen sich rauhe Höcker zur Anheftung der Seitenbänder.

Das untere Ende besitzt zwei überknorpelte Gelenkwalzen, die durch eine Vertiefung von einander getrennt sind. Es steht der Knochen daselbst mit dem Huf- und Strahlbeine in Verbindung. Beiderseits sind rauhe Gruben zur Anheftung der Seitenbänder.

Die vordere Fläche am Mittelstück ist gewölbt und rauh, die hintere glatt und ausgeschweift. Die Seitenflächen sind rauh.

3. Das Hufbein (Phalanx tertia).

ist ein breiter schwammiger Knochen, der eine obere Gelenksfläche, eine vordere und untere Fläche zeigt.

Die obere schief nach rückwärts abgedachte Gelenksfläche besitzt zwei seitliche Vertiefungen, die durch eine schwache Erhabenheit von einander getrennt sind. Sie zerfällt in eine vordere grössere Abtheilung zur Aufnahme des Kronenbeines, und in eine hintere kleinere, wo das Strahlbein ruht. — Vorn erhebt sich ein dicker Fortsatz, der den Namen Hufbeinskappe führt und zur Anheftung der Strecksehne dient. Seitlich zeigen sich rauhe Gruben für die Seitenbänder.

Die vordere Fläche, Wandfläche, ist von einer Seite zur andern gewölbt, rauh, mit vielen kleinen Oeffnungen versehen, durch welche die Aeste der Sohlenschlagader verlaufen. Sie ist in der Mittellinie am höchsten, wird nach rückwärts immer schmaler und geht endlich in einen rauhen, spitzigen, nach hinten gekehrten Fortsatz über, den man Hufbeinsast nennt. Derselbe zeigt einen knöchernen Halbkanal, zuweilen ein Loch, durch welches die Wandschlagader ihren Verlauf nimmt. An denselben befestigen sich die Hufknorpel.

Die untere Fläche, Sohlenfläche, ist glatt, von einer Seite zur andern ausgeschweift. Sie steht dem Boden zu und zerfällt in eine vordere grössere glatte Abtheilung, welche die Fleischsohle aufnimmt und in eine hintere höher gelegene, kleinere, halbmondförmig gestaltete, rauhe, an welcher sich die Beugesehne und das Strahlbeinband befestigen. Zur Seite zeigen sich zwei Rinnen, die nach vorn in Löcher übergehen, durch welche die Sohlenschlagader in das Innere des Knochens dringt, um mit der gegenseitigen einen nach vorn gekehrten Bogen zu bilden, von welchem viele Gefässe zur Fleischwand entspringen.

Die vordere und untere Fläche stossen in einem nach vorn gekehrten, dem Boden zustehenden scharfen Rande zusammen, der in der Mitte einen Ausschnitt besitzt und den Namen Tragrand trägt.

Die innere Hälfte des Hufbeines ist in der Regel schmaler und etwas steiler als die äussere; die vordere Fläche nimmt die Fleischwand, die untere die Fleischsohle auf, an die Hufbeinsäste befestigen sich die Hufknorpel und zwischen ihnen liegt der Strahl. Das Hufbein entwickelt sich aus zwei Knochenpunkten.

§. 74.

Die Gleichbeine und das Strahlbein (Ossa sesamoidea).

Die Gleichbeine oder Sesambeine, Sehnenbeine, sind zwei pyramidale Knochen, die an der hinteren Gelenksfläche am unteren Ende des Schienbeines aufliegen, zur Anheftung der Gleichbeinbänder, als Rollknochen für den Hufbeinbeuger dienen und zur Bildung des Fesselgelenkes beitragen. Sie haben die Form einer dreiseitigen Pyramide, deren Spitze nach oben, deren Basis nach unten gekehrt ist; die vordere Fläche ist eine in zwei Abtheilungen (eine innere kleinere, äussere grössere) gebrachte Gelenksfläche, die äussere ist rauh, vertieft, die hintere schief nach innen abgedachte Fläche nimmt die Beugesehne auf. Beide Gleichbeine sind durch Faserknorpel mit einander verbunden, der sich auch nach oben als dicke starke Wulst fortsetzt.

Das Strahlbein oder schiff förmige Bein, Os naviculare, liegt an der hinteren Seite der unteren Gelenksfläche des Kronenbeines mit seiner oberen Fläche, mit einem Theile des vorderen Randes ruht dasselbe auf der Gelenks-

fläche des Hufbeines. Es ist ein quergelagerter Sesam-Knochen, der eine obere Gelenksfläche zeigt, die zur Bildung des Hufgelenkes beiträgt, die untere (dem Boden zustehende) Fläche ist mit einem glatten Faserknorpel überzogen, über sie geht die Sehne des Hufbeinbeugers hinweg; der hintere Rand ist breit und rauh, der vordere zerfällt in zwei Lefzen, von welchen die obere glatte zur Bildung des Hufgelenkes beiträgt, die untere das untere Strahlbeinband aufnimmt. Zwischen beiden ist eine ziemlich tiefe Rinne mit vielen Löchern, durch welche Gefässe in das Innere des Knochens dringen. Die beiden Enden sind stumpf.

Der Knochen besteht grösstentheils aus schwammiger Substanz, und ist bei der Geburt noch knorpelig.

Der Hufknorpel.

An die Hufbeinäste legt sich beiderseits ein Faserknorpel an, der den Namen Hufknorpel führt. Derselbe vergrössert das Hufbein rück- und aufwärts, und verknöchert häufig im höheren Alter. Nach vorn reicht er bis zur Strecksehne, rückwärts ragt sein Ende frei hervor und bedeckt den elastischen Ballen und Strahl von aussen; abwärts steht er mit dem Hufbeine in Verbindung, nach oben reicht er bis über die Mitte des Kronenbeines in die Nähe des Kronengelenkes, und besitzt im Allgemeinen eine unregelmässig viereckige Form.

Seine äussere Fläche ist gewölbt und mit der Fleischkrone bedeckt, seine innere Fläche steht dem Hufgelenke, den Gefässen und rückwärts den elastischen Gebilden zu, der obere Rand ist etwas nach einwärts gebogen, und hinter der Mitte in eine stumpfe Spitze ausgezogen, der untere ist durch Bandfasern an das Hufbein befestiget. Der Hufknorpel fehlt allen übrigen Hausthieren, er findet sich nur beim Pferdegeschlecht, wo er die Erweiterungsfähigkeit des Hufes mit bedingt. Er nähert sich seinem Baue nach den wahren Knorpeln.

Abweichungen bei den übrigen Hausthieren in Bezug der Endknochen.

Die Wiederkäuer haben zwei grössere und längere Zehen, die man Klauen nennt, und zwei kleinere in der hinteren Gegend des ersten Gliedes, die den Namen Afterklauen tragen, und auch zwei kleine Knöchelchen zur Grundlage haben.

Jede wahre Klaue besteht aus 3 Gliedern, und man unterscheidet daher an jedem Fusse ein äusseres und inneres Fesselbein, von welchen letzteres etwas kürzer ist. An dem oberen Ende besitzt jedes Fesselbein eine ausgehöhlte, in drei Abtheilungen gebrachte Gelenksfläche, von welchen die von einander am weitesten entfernten am höchsten stehen. Das Mittelstück ist mehr dreikantig, mit einer inneren, vorderen und hinteren Fläche; das untere Ende hat eine schief gestellte Gelenkswalze, an welcher ein Kronenbein winkelig verbunden ist, aussen und innen sind raue Gruben.

Die beiden Kronenbeine besitzen an ihrem oberen Ende rückwärts eine starke Lehne mit einem aussen und innen vorspringenden Höcker;

Die vordere Fläche, Wandfläche, ist von einer Seite zur andern gewölbt, rauh, mit vielen kleinen Oeffnungen versehen, durch welche die Aeste der Sohlenschlagader verlaufen. Sie ist in der Mittellinie am höchsten, wird nach rückwärts immer schmaler und geht endlich in einen rauhen, spitzigen, nach hinten gekehrten Fortsatz über, den man Hufbeinsast nennt. Derselbe zeigt einen knöchernen Halbkanal, zuweilen ein Loch, durch welches die Wandschlagader ihren Verlauf nimmt. An denselben befestigen sich die Hufknorpel.

Die untere Fläche, Sohlenfläche, ist glatt, von einer Seite zur andern ausgeschweift. Sie steht dem Boden zu und zerfällt in eine vordere grössere glatte Abtheilung, welche die Fleischsohle aufnimmt und in eine hintere höher gelegene, kleinere, halbmondförmig gestaltete, rauhe, an welcher sich die Beugesehne und das Strahlbeinband befestigen. Zur Seite zeigen sich zwei Rinnen, die nach vorn in Löcher übergehen, durch welche die Sohlenschlagader in das Innere des Knochens dringt, um mit der gegenseitigen einen nach vorn gekehrten Bogen zu bilden, von welchem viele Gefässe zur Fleischwand entspringen.

Die vordere und untere Fläche stossen in einem nach vorn gekehrten, dem Boden zustehenden scharfen Rande zusammen, der in der Mitte einen Ausschnitt besitzt und den Namen Tragrand trägt.

Die innere Hälfte des Hufbeines ist in der Regel schmaler und etwas steiler als die äussere; die vordere Fläche nimmt die Fleischwand, die untere die Fleischsohle auf, an die Hufbeinsäste befestigen sich die Hufknorpel und zwischen ihnen liegt der Strahl. Das Hufbein entwickelt sich aus zwei Knochenpunkten.

§. 74.

Die Gleichbeine und das Strahlbein (Ossa sesamoidea).

Die Gleichbeine oder Sesambeine, Sehnenbeine, sind zwei pyramidale Knochen, die an der hinteren Gelenksfläche am unteren Ende des Schienbeines aufliegen, zur Anheftung der Gleichbeinbänder, als Rollknochen für den Hufbeinbeuger dienen und zur Bildung des Fesselgelenkes beitragen. Sie haben die Form einer dreiseitigen Pyramide, deren Spitze nach oben, deren Basis nach unten gekehrt ist; die vordere Fläche ist eine in zwei Abtheilungen (eine inner-kleinere, äussere grössere) gebrachte Gelenksfläche, die äussere ist rauh, vertieft, die hintere schief nach innen abgedachte Fläche nimmt die Beugesehne auf. Beide Gleichbeine sind durch Faserknorpel mit einander verbunden, der sich auch nach oben als dicke starke Wulst fortsetzt.

Das Strahlbein oder schiff förmige Bein, Os naviculare, liegt an der hinteren Seite der unteren Gelenksfläche des Kronenbeines mit seiner oberen Fläche, mit einem Theile des vorderen Randes ruht dasselbe auf der Gelenks-

fläche des Hufbeines. Es ist ein quergelagerter Sesam-Knochen, der eine obere Gelenksfläche zeigt, die zur Bildung des Hufgelenkes beiträgt, die untere (dem Boden zustehende) Fläche ist mit einem glatten Faserknorpel überzogen, über sie geht die Sehne des Hufbeinbeugers hinweg; der hintere Rand ist breit und rauh, der vordere zerfällt in zwei Lefzen, von welchen die obere glatte zur Bildung des Hufgelenkes beiträgt, die untere das untere Strahlbeinband aufnimmt. Zwischen beiden ist eine ziemlich tiefe Rinne mit vielen Löchern, durch welche Gefässe in das Innere des Knochens dringen. Die beiden Enden sind stumpf.

Der Knochen besteht grösstentheils aus schwammiger Substanz, und ist bei der Geburt noch knorpelig.

Der Hufknorpel.

An die Hufbeinäste legt sich beiderseits ein Faserknorpel an, der den Namen Hufknorpel führt. Derselbe vergrössert das Hufbein rück- und aufwärts, und verknöchert häufig im höheren Alter. Nach vorn reicht er bis zur Strecksehne, rückwärts ragt sein Ende frei hervor und bedeckt den elastischen Ballen und Strahl von aussen; abwärts steht er mit dem Hufbeine in Verbindung, nach oben reicht er bis über die Mitte des Kronenbeines in die Nähe des Kronengelenkes, und besitzt im Allgemeinen eine unregelmässig viereckige Form.

Seine äussere Fläche ist gewölbt und mit der Fleischkrone bedeckt, seine innere Fläche steht dem Hufgelenke, den Gefässen und rückwärts den elastischen Gebilden zu, der obere Rand ist etwas nach einwärts gebogen, und hinter der Mitte in eine stumpfe Spitze ausgezogen, der untere ist durch Bandfasern an das Hufbein befestiget. Der Hufknorpel fehlt allen übrigen Hausthieren, er findet sich nur beim Pferdegeschlecht, wo er die Erweiterungsfähigkeit des Hufes mit bedingt. Er nähert sich seinem Baue nach den wahren Knorpeln.

Abweichungen bei den übrigen Hausthieren in Bezug der Endknochen.

Die Wiederkäuer haben zwei grössere und längere Zehen, die man Klauen nennt, und zwei kleinere in der hinteren Gegend des ersten Gliedes, die den Namen Afterklauen tragen, und auch zwei kleine Knöchelchen zur Grundlage haben.

Jede wahre Klaue besteht aus 3 Gliedern, und man unterscheidet daher an jedem Fusse ein äusseres und inneres Fesselbein, von welchen letzteres etwas kürzer ist. An dem oberen Ende besitzt jedes Fesselbein eine ausgehöhlte, in drei Abtheilungen gebrachte Gelenksfläche, von welchen die von einander am weitesten entfernten am höchsten stehen. Das Mittelstück ist mehr dreikantig, mit einer inneren, vorderen und hinteren Fläche; das untere Ende hat eine schief gestellte Gelenkswalze, an welcher ein Kronenbein winkelig verbunden ist, aussen und innen sind rauhe Gruben.

Die beiden Kronenbeine besitzen an ihrem oberen Ende rückwärts eine starke Lehne mit einem aussen und innen vorspringenden Höcker;

das Mittelstück besitzt zwei Seiten- und eine hintere Fläche, und am unteren Ende findet man eine kopfförmige, in der Mitte etwas vertiefte Gelenkerhabenheit.

Die beiden Klauenbeine zeigen nach oben eine Gelenksfläche, dann eine dem Spalt zugekehrte innere, eine vordere gewölbte, und eine dem Boden zugewendete untere Fläche; sie gleichen einer mit der Spitze nach vorn gekehrten dreiseitigen Pyramide, von welchen die innere kürzer und mehr gedreht erscheint, als die äussere. Die untere Fläche besitzt nach rückwärts eine raue Erhabenheit zur Anheftung der Beugesehne, an der äusseren und inneren Fläche befindet sich ein Loch (nach aussen meistens zwei), welche in Knochenkanäle übergehen, die sich theils an der inneren Fläche, theils nach aussen und unten gegen die Spitze hin ausmünden. Der eigentliche Hufbeinast und Hufknorpel fehlen.

Beim Schafe und der Ziege sind die Klauenbeine platt gedrückt mit zwei Seitenflächen und einem oberen und unteren Rande versehen.

An der hinteren Fläche des Schienbeines liegen bei den Wiederkäuern 4 Gleichbeine auf, von welchen die inneren weniger hoch und dicker sind, als die äusseren. Jedes Klauenbein besitzt ein kleines Strahlbein.

Beim Schweine findet man 4 vollkommen entwickelte Zehen, von welchen die mittleren sehr gross sind und wahre Klauen heissen, die beiden seitlichen hinteren heissen Afterklauen. Man findet bei diesen Thieren 2 grosse und 2 kleine Fesselbeine (erste Zehenglieder), 2 grosse und 2 kleine zweite Zehenglieder (Kronenbeine) und eben so viele Klauenbeine. Ferner findet man 4 grössere und 4 kleinere Gleichbeine, und 2 grosse, dann 2 kleine Strahlbeine.

Die Fleischfresser haben 5 Zehen, von welchen der Daumen (die erste innerste Zehe) am kürzesten, dünnsten ist, und nur 2 Glieder hat, die 2. und 5. sind fast gleich lang, die 3. und 4. sind am längsten. Man unterscheidet 5 erste Zehenglieder, von welchen das 3. und 4. am längsten sind, 4 zweite, da der Daumen bloss das erste und letzte Glied hat, und 5 dritte Zehenglieder. Die 3. Zehengliederknochen sind rund, nach vor- und abwärts gekrümmt, oben findet sich ein Knochenfalz, in welchem die Hornkapsel aufgenommen ist, an der Basis und rückwärts eine knöcherne Auftreibung, an der sich die Beugesehne anheftet.

Bei der Katze sind die Krallenglieder platt gedrückt, in eine nach abwärts gekehrte scharfe Spitze ausgehend, sie sind nach aufwärts an die äussere Seite des 2. Gliedes angelegt.

Bei diesen Thieren findet man 10 Gleich- oder Sehnenbeine nach rückwärts, von welchen die innersten die kleinsten sind, sie liegen an den Mittelfussknochen. Ausserdem liegen 4 nach vorn zwischen den Mittelfussknochen und den ersten Gliedern und 4 kleine, zwischen den ersten und zweiten Gliedern. Die Strahlbeine fehlen, statt derselben findet man einen kleinen Faserknorpel.

§. 75.

Gelenke der Zehenknochen.

Die Zehenknochen sind unter einander zu vollkommenen Winkelgelenken vereinigt, deren Beugung nach rückwärts, die Streckung nach vorn geschieht. Die Gelenke heissen Fesselgelenk, Kronengelenk und Hufgelenk, oder erstes, zweites, drittes Zehengelenk. Die Richtung der Knochen ist schief nach vor- und abwärts, unter einem Winkel von 45° .

1. Fessel- oder Köthengelenk*).

Es kommt zu Stande zwischen dem unteren Ende des Schienbeines und dem oberen Ende des Fesselbeines. Rückwärts befinden sich die beiden Gleichbeine.

Man unterscheidet folgende Bänder:

- a) das Kapselband. Es ist nach aussen fibrös, nach innen serös, vorn mit der Strecksehne ziemlich fest zusammenhängend, und entsteht vom Umfangsrande des unteren Endes vom Schienbeine, umschliesst die beiden Gleichbeine, ist nach hinten und oben sehr dünn, und heftet sich am Umfangsrande der Gelenksgrube des Fesselbeines an.

Dasselbe wird verstärkt

- b) durch ein äusseres und inneres Seitenband, welche an ihrer Seite von der rauhen Grube am unteren Ende des Schienbeines zum Seitenrande des Fesselbeines verlaufen. Sie sind sehr fest und stark;
- c) die beiden Gleichbeine werden durch ein äusseres und inneres Seitengleichbeinband an das Fesselgelenk angeheftet. Jedes entsteht mit zwei Schenkeln vom unteren Ende des Schienbeines und vom oberen Höcker des Fesselbeines, beide nähern sich nach rückwärts, und heften sich am unteren Theile der äusseren Fläche ihres Gleichbeines an;
- d) die Gleichbeine sind untereinander durch einen Faserknorpel vereinigt, der sich auch über sie als dicke Wulst fortsetzt und die Spitzen vereinigt;
- e) das Ringband entsteht vom hinteren Rande des einen Gleichbeines und geht über die Beugeschnen zu dem der anderen Seite. Es hält die Beugeschnen in der Rinne der beiden Gleichbeine fest;
- f) das obere Gleichbeinband (in vielen Fällen sparsame Muskelfasern zwischen den sehnigten beim Pferde enthaltend) entsteht mit drei Schenkeln oben zwischen den beiden Griffelbeinsköpfchen. Der mittlere

*) Wenn man die Gleichbeine entfernt, so federt das Fesselgelenk beim Pferde deutlich.

breiteste nimmt seinen Anfang vom rauhen Höcker an der hinteren Seite des Kopfbeines, die beiden seitlichen vom Schienbeine und den Griffelbeinen. Sie vereinigen sich in ein sehr festes Band zwischen den beiden Griffelbeinen, das gegen das untere Drittheil des Schienbeines sich in zwei Schenkel spaltet, deren jeder nach aussen sich wendet, und sich zum Theile an der äusseren Fläche in der rauhen Grube des entsprechenden Gleichbeines anheftet, mit einer Portion aber schief nach vor- und abwärts über das Fesselgelenk zur Mitte des Fesselbeines gelangt, und sich in die Strecksehne des Hufbeines einpflanzt.

Beim Rinde sind die Muskelfasern des oberen Gleichbandes viel zahlreicher; es wird auch als Muskel, Fesselbeinbeuger beschrieben. Bei anderen Thieren ist das obere Gleichbeinband ein ausgesprochener Muskel und muss somit auch beim Pferde als ein verkümmerter Muskel (Fesselbeinbeuger nach Gurlt) angesehen werden. In demselben lebt beim Pferde sehr häufig ein Eingeweidewurm, *Spiroptera cincinnata*.

Beim Rinde theilt sich das obere Gleichbeinband in fünf Schenkel und zwar vier zu den beiden Gleichbeinpaaren und ein 5. in den unteren Spalt des Schienbeines, welcher sich daselbst anheftet und zum Theile nach vorn durchtritt.

- g) das untere Gleichbeinband entsteht mit drei Schenkeln von der unteren Fläche der Gleichbeine.

Der mittlere stärkste und am oberflächlichsten gelegene wird nach abwärts etwas schmaler, nimmt zwei Verstärkungsbündel von der hinteren Fläche des Fesselbeines auf, und heftet sich breit an der Lehne des Kronenbeines an.

Die beiden seitlichen tiefer gelegenen Schenkel laufen gegen die Mitte der hinteren Fläche des Fesselbeines spitz zu und enden an derselben;

- h) in der Mitte zwischen beiden seitlichen Schenkeln sieht man gekreuzte, glänzende, sehnigte Fasern, welche man Kreuzband (Leyh, Pag. 141) nennt.

2. Das Kronengelenk.

Das Kronengelenk wird gebildet vom unteren Ende des Fesselbeines und der oberen Gelenksfläche des Kronenbeines.

Man unterscheidet:

- a) ein Kapselband, das sich am Gelenkumfangsrande beider Knochen anheftet, nach vorn aber mit der Strecksehne sehr fest verbunden ist;
- b) ein äusseres und inneres Seitenband. Jedes derselben entsteht an der entsprechenden Seite des unteren Endes des Fesselbeines und heftet sich am Seitenhöcker des Kronenbeines an.

3. Das Hufgelenk.

Zur Bildung desselben trägt das untere Ende des Kronenbeines und die Gelenksfläche des Hufbeines, ferner von rückwärts das Strahlbein bei. Das Gelenk ist ganz vom Hornschuh bedeckt.

Man unterscheidet:

- a) die Gelenkscapsel, die nach vorn fast untrennbar mit der Strecksehne verbunden, und sehr zart gebaut ist. Sie umschliesst das Kronen-, Huf- und Strahlbein;
- b) ein äusseres und inneres Seitenband zwischen Kronen- und Hufbein. Jedes derselben entsteht in der rauhen Grube zur Seite des unteren Endes des Kronenbeines, geht schief nach abwärts, und endet in der Grube am Seitentheile der vorderen Fläche des Hufbeines neben der Kappe;
- c) das Seitenstrahlbeinband entsteht beiderseits vom unteren Ende des Fesselbeines, läuft über das Kronenbein weg, und heftet sich theils an die Winkel des Strahlbeines an, theils gehen einzelne Fasern am oberen Rande des Strahlbeines bogenförmig in einander über;
- d) das untere Strahlbeinband ist sehr fest und stark, es entsteht von der unteren Lefze des vorderen Randes des Strahlbeines, geht schief nach vor- und abwärts und heftet sich am hintersten Theile der unteren Fläche des Hufbeines an;
- e) das obere Strahlbeinband existirt beim Pferde nur als eine dünne Lage Bindegewebes, beim Rinde jedoch findet man deutlich ein gelbes, elastisches breites Band, welches vom Kronebeine zum Strahlbeine seinen Verlauf nimmt.

Bänder der Hufknorpel.

Die Hufknorpel werden durch feste fibröse Fasern an die entsprechenden Hufbeinäste angeheftet.

An ihrer inneren Fläche finden sich elastische Fasern in ziemlicher Stärke vor, die theils vom unteren Ende des Fesselbeines entstehen und sich an sie anlegen, theils von der inneren Fläche der Hufknorpel nach abwärts ziemlich gespannt zu den Hufbeinästen ihren Verlauf nehmen. Letztere sind es, welche die Hufknorpel nach einwärts gebogen erhalten.

Unter der Haut liegt ein Band, das den Namen gemeinschaftliches Fesselhufbeinband führt. Es ist gelber, elastischer Natur und entsteht mit zwei Schenkeln von der Mitte des Seitenrandes des Fesselbeines, geht schief nach rück- und abwärts, verschmilzt mit dem gegenseitigen, hüllt die Sehne des Hufbeinbeugers ein, und endet an den Hufbeinästen und am bogenförmigen Ausschnitt der unteren Fläche des Hufbeines.

Abweichungen bei den übrigen Hausthieren in Bezug der Bänder.

Bei den übrigen Hausthieren bleibt das Wesen des bänderigen Apparates an ihren Zehen gleich, nur vermehrt sich die Anzahl der Kapseln und der Seitenbänder nach der Anzahl der Zehen. Die Hufknorpelbänder sammt den Hufknorpeln fehlen.

Besondere Abweichungen sind folgende:

1. Bei den Wiederkäuern findet sich im Klauenspalt zwischen beiden Klauen ein Querband vor, das vom Strahlbeine der einen Zehe zu dem der anderen geht;
2. findet sich bei ihnen ein starkes Band, welches von der inneren Fläche des Fesselbeines zur inneren Seite des Klauenbeines seinen Verlauf nimmt, und den Namen: inneres Fesselklauenbeinband führt. Ein schwächeres, ähnlich verlaufendes Band findet sich an der äusseren Seite. Beide findet man auch beim Schweine;
3. vom unteren Spalt des Schienbeines geht ein besonderes mittleres Band bei den Wiederkäuern zu jedem Fesselbeine;
4. findet man bei ihnen unter der Haut ein gemeinschaftliches Band, das zahlreiche elastische Fasern besitzt, und vom Fusswurzelgelenk angefangen die Beugesehnen einhüllt, sich in der Gegend des Fesselgelenkes in zwei Schenkel spaltet, welche hinter den Beugesehnen nach abwärts verlaufen und am Klauenbeine enden;
5. bei den Fleischfressern findet man an jeder Zehe zwei gelbe elastische Bänder, die von beiden Seiten des Kronenbeines (zweiten Gliedes) entstehen, und sich an der äusseren und inneren Seite des Knochenfalzes anheften. Sie erhalten die Zehenglieder gestreckt, so dass diese Thiere mit ihren Zehenspitzen den Boden nicht berühren. Beim Hunde ist die Zehe gerade nach aufwärts gestreckt, bei der Katze nach aussen an das 2. Glied in eine eigene Vertiefung desselben angelegt.

Die Afterklauen des Rindes an der hinteren Fläche des Fesselgelenkes besitzen zwei kleine Knöchelchen, von welchen eines dem Kronenbeine, das 2. dem Klauenbeine entspricht. Letzteres ist auch mit einer ähnlich gebauten Fleischwand und Fleischsohle bedeckt, wie das der wahren Klaue.

Es haben somit eigentlich die Wiederkäuer vier Zehen, sowie das Schwein, 2 entwickelte und 2 verkümmerte.

§. 76.

Von den Knochen der hinteren Gliedmassen, hinteren Extremitäten.

Zu den Knochen der hinteren Gliedmassen zählt man:

1. das Beckenbein, Os innominatum;
2. das Oberschenkelbein mit der Kniescheibe, Femur cum Patella;
3. das Unterschenkelbein mit dem Wadenbein oder Dorn, Tibia cum Fibula;

4. die Sprunggelenkknochen, Ossa tarsi;
 5. das Schienbein mit den Griffelbeinen und Gleichbeinen, Ossa metatarsi;
 6. das Fesselbein,
 7. das Kronenbein,
 8. das Hufbein mit dem Strahlbeine,
- } 3 Phalanges.

Die Knochen der vorderen Extremität wiederholen sich sämmtlich am Hinterfusse, nur steht die hintere Extremität mit der Wirbelsäule beinahe unbeweglich am Kreuzbeine in Verbindung, und trägt daher zum festen Stand des Thieres das meiste bei, während die vordere sehr beweglich durch Muskeln mit dem Seitentheile des Brustkorbes zusammenhängt. Die Gelenke, welche hier vorkommen, sind theils freie, theils Winkel- und straffe Gelenke; doch erreicht die Freiheit der einzelnen Bewegungen die der vorderen Extremität nicht.

§. 77.

Das Beckenbein*).

Das Beckenbein oder ungenannte Bein ist ein breiter, unregelmässiger Knochen, der in der Mittellinie nach abwärts durch Knorpelmasse mit dem gegenseitigen, aufwärts beiderseits mit den Flügelfortsätzen des Kreuzbeines gleichfalls durch Knorpelmasse und Bänder straff verbunden ist.

Jedes Beckenbein besteht bei ungeborenen und auch neugeborenen Thieren aus drei Stücken, die in der Gelenkspfanne aneinander stossen, nämlich aus dem Darmbeine, Schambeine und Sitzbeine.

a. Das Darmbein (Os ilei).

Das Darmbein ist ein flügelförmiger, dreieckiger Knochen, der vor und über der Gelenkspfanne seine Lage hat.

Man unterscheidet an ihm einen hinteren, dickeren dreiseitigen Theil, den man Darmbeinssäule nennt, und einen vorderen, breiten und flachen Theil. Der hintere Theil trägt zur Bildung der Gelenkspfanne bei und besitzt eine innere, obere und untere Fläche, die in drei Rändern aneinander stossen, wovon der eine nach oben, der zweite vorn und der dritte aussen und abwärts seine Lage hat. Die Darmbeinssäule geht nach vor- und aufwärts in den vorderen flachen Theil über, an welchem man eine obere nach rückwärts gewendete, und eine untere vorwärts gerichtete Fläche unterscheidet. Erstere ist von einer Seite zur anderen ausgeschweift, glatt, auf ihr liegen die Backenmuskeln auf, letztere dient theils zum Ansatz des Darmbeinsmuskels, rückwärts jedoch zeigt

*) Nach Prof. Mayer in Bonn ist das Darmbein dem Schulterblatte analog, das Schambein kann mit dem Schlüsselbeine, der Rabenschnabelfortsatz mit dem Sitzbeine verglichen werden. (Frobiep's Notizen 1857.)

sich eine ovale überknorpelte Stelle, an welcher der Flügelfortsatz des Kreuzbeines mittelst eines straffen Gelenkes und starker Querbänder anlagert. Vor dieser rauhen Verbindungsstelle beginnt eine rauhe Linie, die sich zum vorderen Rande der Darmbeinssäule, und weiters an den Kamm der Schambeine fortsetzt; sie führt den Namen Bogenlinie und bezeichnet den Eingang in die Beckenhöhle.

Ein vorderer, oberer und unterer Rand begrenzt die Flächen, alle drei sind ausgeschweift; der vordere heisst Darmbeinskamm, und dient zum Ansatz des langen Rückenmuskels, an dem oberen befestiget sich das breite Beckenband, und am unteren liegen die Gebilde auf, die aus der Bauchhöhle zum Oberschenkel treten.

Diese drei Ränder bilden einen sehr breiten äusseren Winkel, der den Namen Hüfte oder Hanke trägt, und als Ursprungspunkt für den inneren schiefen Bauchmuskel, den äusseren Backenmuskel und den Spannmuskel der Schenkelbinde dient, und einen inneren Winkel, der den höchsten Punkt des Kreuzes darstellt, und dem äusseren und grossen Backenmuskel zum Ansatz dient.

b. Das Schambein (Os pubis).

Dasselbe ist der kleinste Theil des Beckenbeines, es liegt nach innen vom Darmbeine, vor dem Sitzbeine, im vorderen unteren Theile des Beckens, trägt nur mit einer kleinen Partie zur Bildung der Gelenkspfanne bei, und besteht aus einem queren und einem inneren Aste, die unter einem rechten Winkel aneinander stossen.

Der quere Ast stösst mit seinem dickeren Theile in der Pfanne an das Darm- und Sitzbein, er besitzt eine obere ausgeschweifte, glatte Fläche, auf welcher die Harnblase liegt, und eine untere, rauhe, gewölbte, an welcher sich Muskeln ansetzen. Der vordere Rand ist scharf, heisst Schambeinskamm und dient zum Ansatz des geraden Bauchmuskels, der hintere ausgeschweifte begrenzt das ovale Loch, der innere breite ist rauh, zackig und verbindet sich mit dem gegenseitigen mittelst Knorpelmasse.

Der innere Ast ist sehr kurz, er stösst an das Sitzbein, zeigt eine obere schief nach aussen abgedachte glatte, und eine untere rauhe Fläche, auf ersterer liegt die Harnblase auf, letztere dient zum Ansatz von Muskeln. Der innere breite Rand verbindet sich mit dem gegenseitigen, der äussere scharfe begrenzt das ovale Loch.

c. Das Sitzbein (Os ischii).

Dasselbe bildet den hinteren unteren Theil des Beckens, und trägt am meisten zur Bildung der Gelenkspfanne bei. Das Sitzbein stellt einen breiten viereckigen Knochen dar, der nach vorn in zwei Fortsätze ausläuft. Es zeigt eine

obere glatte, etwas ausgeschweifte Fläche, die der Beckenhöhle zusteht, und eine untere rauhe, zum Ansatz von Muskeln. Der hintere Rand bildet mit dem gegenseitigen einen Bogen, der bei weiblichen Thieren flacher ist und Sitzbeinsbogen genannt wird. Der vordere ausgeschweifte Rand begrenzt das ovale Loch, der innere verbindet sich mit dem gegenseitigen zur Sitzbeinsvereinigung, der äussere ist nach aufwärts gekehrt, ausgeschweift und bildet den Sitzbeinausschnitt. Durch das Zusammenstossen des äusseren und hinteren Randes wird ein sehr dicker Winkel gebildet, der Sitzbeinhöcker genannt wird. Er dient zum Ansatz von Muskeln. Vorn entstehen zwei Fortsätze, der innere verbindet sich mit dem Schambeine seiner Seite, der äussere ist dick und aufgetrieben, hilft den grössten Theil der Gelenkspfanne bilden, und verbindet sich mit der Darmbeinssäule und dem Schambeine im Grunde der Pfanne.

Diese drei Knochen sind in der Jugend durch Knorpelmasse verbunden, vereinigen sich jedoch bald durch Knochenmasse, so dass man dann nur beiderseits Einen Knochen, das rechte und linke Beckenbein unterscheiden kann.

Jedes Beckenbein besitzt eine tiefe, glatte, überknorpelte Grube, welche Pfanne genannt wird. Dieselbe hat eine halbmondförmig gestaltete Gelenkfläche, die von einem nach oben und vorn scharf vortretenden Rand begrenzt wird. Letzterer besitzt abwärts einen tiefen Ausschnitt, durch welchen Gefässe in das Innere der Pfanne treten. Der Grund der Gelenkspfanne ist rauh und vertieft, nicht überknorpelt. Die Pfanne dient zur Aufnahme des Kopfes des Oberschenkelbeines, um mit ihm das Hüft- oder Pfannengelenk herzustellen.

Zwischen den Aesten des Scham- und Sitzbeines findet sich ein sehr grosses Loch, welches man ovales Loch oder Verstopfungsloch nennt; es steht schief von aussen und vorn nach hinten und innen, wird durch die Verstopfungshaut, die sich über dem Umfangsrande des Loches anheftet, ferner durch die beiden Verstopfungsmuskeln verschlossen, und besitzt nur nach aussen und oben eine Oeffnung, durch welche die Verstopfungsgefässe und der Verstopfungsnerve ihren Verlauf nehmen.

Wie schon erwähnt, entwickelt sich das Beckenbein aus drei Stücken; ausserdem bilden noch der äussere und innere Darmbeinswinkel, der vordere Rand oder Kamm des Darmbeines und der Sitzbeinhöcker Ansätze, die erst spät (im 6. bis 8. Jahre) mit dem Knochen verwachsen.

§. 78.

Verbindung des Beckenbeines.

Das Beckenbein verbindet sich mit dem gegenseitigen in der Mittellinie nach unten zur Scham-Sitzbeins-Vereinigung (Schamfuge) mittelst Faser-

knorpel, der jedoch im höheren Alter beim Pferde, Rinde, Schweine und Hunde verknöchert. Verstärkt wird diese Vereinigung durch querverlaufende, glänzende Fasern, die von einem Knochen zum anderen gehen und eine innige, unbewegliche Verbindung herstellen.

Nach oben steht jedes Beckenbein beweglich mit dem Flügelfortsatze des Kreuzbeines in Verbindung. Die sogenannte Darmkreuzbeins-Vereinigung ist ein wahres straffes Gelenk, welches nach aussen und oben durch die ungemein straffen Flügelbänder verstärkt wird *).

Dieselben sind zwischen dem vorderen Theile der unteren Fläche des Darmbeines und dem Flügelfortsatze des Kreuzbeines gelagert und sehr stark entwickelt.

Besondere Bänder des Beckens sind:

1. das Darmbeinstachelband entsteht vom hinteren Theile des oberen Winkels des Darmbeines, geht schief nach innen, und endet an den Stachelfortsätzen des Kreuzbeines;
2. das dreieckige Band entsteht unter demselben vom oberen ausgeschweiften Rande des Darmbeines, und endet, dreieckig zugespitzt, an den Querfortsätzen des Kreuzbeines;
3. das breite Beckenband, Ligamentum spinosó- et tuberoso-sacrum, entsteht vom Seitenrande des Kreuzbeines sehr breit, geht schief nach rück- und abwärts, und heftet sich theils am Kamme des Sitzbeines über der Gelenkspfanne an, mit einem Schenkel geht es nach rückwärts und endet am Sitzbeinhöcker. Von dem vorderen Theile desselben setzt sich gegen die obere Fläche der Schambeinsvereinigung eine sehnigte Ausbreitung fort, die sich an dieselbe anheftet, und den inneren Verstopfungsmuskel deckt. Zwischen dem oberen Rande des Darmbeines und dem breiten Beckenbande bleibt ein Loch, durch welches der Hüftnerve auf die obere Fläche des letzteren tritt, an dasselbe durch Zellgewebe angeheftet ist, und weiter zum Oberschenkel seinen Verlauf nimmt. Ebenso bleibt eine breite Oeffnung zwischen der hinteren Portion des breiten Beckenbandes und dem Sitzbeinausschnitt, durch welches der birnförmige, der innere Verstopfungsmuskel und Gefässe ihren Verlauf nehmen.
4. das Verstopfungsband (Lig. obturatorium) ist eine dünne Sehnenhaut, welche das Verstopfungsloch nach oben bedeckt und sich am Umfangsrande desselben anheftet.

*) Chauveau (pag. 156 seiner Anatomie) beschreibt die articulation sacro-iliaque genau.

§. 79.

Das Becken (Pelvis).

Durch die Vereinigung der beiden Beckenbeine unter einander und mit dem Kreuzbeine und durch das breite Beckenband entsteht eine Höhle, die man das Becken nennt. Dasselbe liegt nicht horizontal, sondern etwas geneigt, nach vorn fließt die Beckenhöhle unmittelbar mit der Bauchhöhle zusammen, rückwärts ist sie durch eine Ausstülpung des Bauchfelles abgeschlossen. Die obere Wand der Beckenhöhle reicht um drei Zoll weiter nach vorn als die untere, welche jedoch wieder weiter nach rückwärts sich erstreckt; der Eingang in sie ist daher schief abgeschnitten und wird angezeigt durch eine bogenförmig verlaufende Linie, die vom Vorgebirge (der Lendenkreuzbein-Vereinigung) beginnt, über die Flügelfortsätze und die untere Fläche der Darmbeine verläuft und am Schambeinskamme endet. Der Eingang ist der weiteste Theil des Beckens, gegen den Ausgang wird dasselbe immer enger, die obere vom Kreuzbeine gebildete Wand verläuft etwas ausgeschweift, die untere vom Scham- und Sitzbeine beiderseits dargestellte etwas geneigt von vor- nach rückwärts; die beiden Seitenwandungen sind durch die breiten Beckenbänder fast vollständigerzeugt, und daher nachgiebig, nur nach vorn bildet die Darmbeinssäule einen knöchernen Ring. Der gerade Durchmesser am Eingang des Beckens, von der Schambeinsvereinigung bis zur Mitte des Kreuzbeines beträgt 8—9 Zoll; der quere von der grössten Convexität der Bogenlinie zu der anderen Seite 8 Zoll, oder einige Linien mehr. Von der Spitze des Kreuzbeines bis zur Mitte der Schamsitzbeinsvereinigung beträgt der senkrechte Durchmesser 7 Zoll, und in der Mitte des hinteren Randes des breiten Beckenbandes von einer zur anderen Seite 5—6 Zoll.

Das weibliche Becken ist auch bei den Haussäugethieren weiter, die Darmbeinssäule ist beträchtlich nach aussen gebogen. Während die Knochenvorsprünge des Beckens beim männlichen Thiere mehr eckig und rauh sind, erscheinen sie beim weiblichen rundlicher; die Form des Beckens nähert sich beim Hengste einem Dreiecke, bei der Stute einer quergestellten Ellipse. Der Sitzbeinausschnitt ist tiefer, der Sitzbeinsbogen breiter und flacher, die ovalen Löcher sind rund, die Gelenkgruben weiter von der Schamsitzbeinsvereinigung abstehend. (Arloing). In der Beckenhöhle werden ein Theil der Harn- und Geschlechtsorgane, sowie das Ende des Mastdarmes und eine Partie der dünnen Gedärme aufgenommen. Die Gebärmutter liegt vollständig in der Bauchhöhle.

Eine kleine und grosse Beckenhöhle lässt sich bei den Hausthieren nicht unterscheiden.

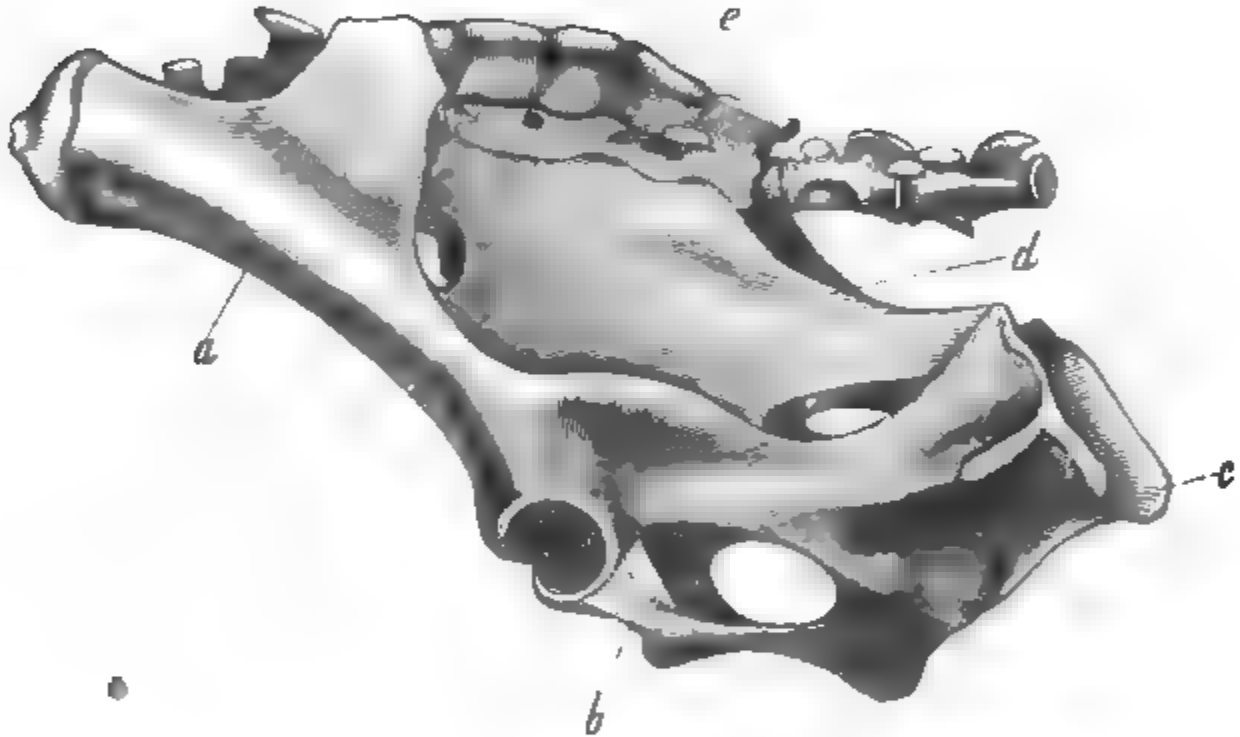
Abweichungen der Beckenknochen bei den übrigen Hausthieren.

Beim Rinde ist der innere Darmbeinswinkel viel niedriger, so dass er nicht den höchsten Punkt des Kreuzes bildet, die Darmbeinssäule, sowie

überhaupt das ganze Becken ist länger, die obere Fläche der Scham Sitzbeinsvereinigung muldenförmig von einer Seite zur anderen ausgehöhlt, der Sitzbeinsbogen spitziger, das ovale Loch schief gestellt und grösser, die Pfanne kleiner, aber der Umfangsrand dicker und wulstiger, sie wird durch einen bedeutend entwickelten knorpeligen Saum vergrößert. Die Verknöcherung der Scham Sitzbeinsvereinigung erfolgt viel später als beim Pferde und auf die Weise, dass sich von rückwärts und unten ein dreieckig mit der Basis nach hinten gekehrtes Knochenstück einschiebt, wodurch ein scharf vorstehender Kamm gebildet wird. Der hintere Theil des breiten Beckenbandes ist viel stärker, das Verstopfungsband fehlt. Die Durchmesser des Beckens der Kuh sind etwas kleiner als die der Stute. Auch beim Rinde unterscheidet sich das weibliche von dem männlichen Becken auffällig.

Fig. 13.

Becken einer Kuh mürzthaler Race.



a) Darmbein, b) Schambein c) Sitzbein, d) breites Beckenband.
e) Kreuzbein.

Beim Schweine sind die Darmbeine weit nach vorn ausgezogen, so dass der Eingang in das Becken bedeutend schief abgeschnitten erscheint. Sie zeigen eine äussere und innere Fläche, einen vorderen bogenförmigen, einen oberen gewölbten und unteren ausgeschweiften Rand, die Winkel treten nicht so scharf hervor. Statt des Schambeinkammes findet sich nur ein Höcker, der Sitzbeinhöcker ist weit nach rückwärts ausgezogen und verwächst sehr spät, die Pfanne ist tief.

Bei den Fleischfressern ist die Form des Darmbeines ähnlich der des Schweines, die äussere Fläche ist ausgehöhlt, die innere rau, die Winkel sind abgerundet, der Sitzbeinhöcker ist nach aussen gedreht. Das breite Beckenband ist schmal.

Beim Hunde treten die Verschiedenheiten des Beckens zwischen männlichen und weiblichen Thieren noch auffallender als beim Pferde hervor.

§. 80.

Das Oberschenkelbein (Os femoris).

Das Oberschenkelbein liegt in schiefer Richtung von rückwärts und oben nach vor- und abwärts, es steht einerseits mit der Pfanne des Beckenbeines, andererseits mit dem Unterschenkelbeine unter einem stumpfen Winkel in Verbindung und ist ein langer, sehr starker Röhrenknochen, der in das obere und untere Endstück und in das Mittelstück abgetheilt wird.

Am oberen Ende unterscheidet man beim Pferde:

- a) nach innen den abgerundeten überknorpelten Kopf. Derselbe sitzt auf einem etwas eingeschnürten Theil des Knochens, dem Halse auf, und zeigt nach rück- und einwärts eine tiefe rauhe Grube zur Anheftung des runden Bandes;
- b) an der gegenüberstehenden äusseren Seite des oberen Endes ragt der sehr starke, rauhe grosse Umdreher empor, der nach innen glatt, nach aussen rauh ist, und mit einer dicken, rauhen Spitze endet. Er dient zum Ansatz der Sehne des grossen Backenmuskels. Hinter ihm findet sich eine tiefe Grube, Umdrehergrube, in der die Verstopfungs-, die Zwillingsmuskeln und der birnförmige Muskel enden;
- c) nach vorn, vom grossen Umdreher durch einen Ausschnitt getrennt, findet sich der niedere, aber breitere, sehr rauhe mittlere Umdreher, der durch eine rauhe Linie mit dem Schenkelkopfe verbunden ist. An ihm befestigen sich der mittlere und kleine Backenmuskel. An der inneren Seite desselben bemerkt man grosse Ernährungslöcher des Knochens.

Das untere Ende zeigt nach vorn zwei Erhabenheiten, die glatt überknorpelt und durch einen überknorpelten Ausschnitt von einander getrennt sind, die innere derselben ist viel höher und stärker, als die äussere, sie heissen Kniefortsätze, auf ihnen rollt die Kniescheibe auf und ab. Hinter ihnen ragen zwei durch einen tiefen rauhen Ausschnitt von einander getrennte, bogenförmig gewölbte und überknorpelte Fortsätze hervor, die den Namen Knorren oder Knopffortsätze tragen. Der äussere Knorren ist stärker und dicker, der innere ragt aber etwas weiter nach abwärts, sie stehen mit den Zwischenknorpeln und dem oberen Ende des Unterschenkelbeines in Verbindung.

Der äussere Knorren ist von seinem entsprechenden Kniefortsatze vollkommen getrennt, der innere steht mittelst einer schmalen Gelenksfläche mit dem inneren Kniefortsatze im Zusammenhange. Der tiefe Ausschnitt zwischen beiden Knorren führt den Namen Kniekehlenausschnitt.

Zwischen dem äusseren Kniefortsatze und Knorren findet sich eine rauhe Grube, wo der lange Hufbeinstrecker und der Schienbeinbeuger ihren Anfang nehmen.

Ueber dem äusseren Knorren, schon am Mittelstücke gelegen, zeigt sich eine sehr tiefe raue Grube, in welcher der äussere Kopf des zweibäuchigen Sprunggelenkstreckers und der Kronenbeinbeuger ihren Anfang nehmen. Die äussere und innere Seite der Knorren ist sehr rau und dient zur Anheftung von Bändern.

Das Mittelstück ist oben breiter als unten, man findet eine hintere, äussere und innere Fläche; letztere zweigehen nach vorn abgerundet ineinander über, nur nach abwärts besitzt der Knochen auch eine schmale vordere Fläche. Unter dem Gelenkskopfe findet sich nach innen eine starke Rauigkeit zur Anheftung des grossen Lenden- und des Darmbeinmuskels; nach aussen unter dem grossen Umdreher ragt nach vorn gedreht, sehr breit und stumpfspitzig der kleine Umdreher hervor, welcher zur Anheftung des äusseren Backenmuskels dient.

In der Jugend besteht der Knochen aus vier Stücken, wovon eines den Kopf, das 2. den grossen Umdreher, das 3. das Mittelstück und das 4. das untere Endstück darstellt.

Abweichungen bei den übrigen Hausthieren.

Bei den Wiederkäuern ragt der Kopf stärker hervor, der Hals ist deutlicher ausgesprochen und länger, ferner erscheint ersterer stärker gerundet, kugelförmig gestaltet, die Grube für das runde Band befindet sich mehr in der Mitte; der grosse und mittlere Umdreher fliessen in einen starken Fortsatz zusammen, der kleine am Körper fehlt ganz, dagegen tritt die Rauigkeit an der inneren Seite stärker hervor. Die Umdrehergrube ist tiefer, das untere Ende breiter und stärker, das Mittelstück dreikantig.

Beim Schweine findet sich nur wenig Abweichendes vom Rinde; nur nach unten sind die beiden Kniefortsätze gleich hoch, der Körper erscheint rund mit einer vorderen Fläche. Die raue Grube über dem äusseren Knopf-fortsatz fehlt.

Bei den Fleischfresser: erscheint der Kopf kugelförmig gewölbt, der Hals länger, sehr deutlich ausgesprochen, der Körper ist nach vorn gebogen; am unteren Ende der hinteren Fläche findet man unmittelbar über den Knorren aussen und innen kleine platte Gelenkflächen, an welchen zwei rundliche, bohnergrosse Knöchelchen articuliren, die zum Ansätze der beiden Köpfe des zweibäuchigen Sprunggelenkstreckers dienen. Es sind diess wahre Sehnenknochen; sie sind durch eine starke Kapsel festgehalten, ihre Gelenkhöhlen stehen mit dem Kniegelenke im unmittelbaren Zusammenhange.

§. 81.

Das Hüftgelenk.

Das Hüft- oder Pfannengelenk ist ein freies Gelenk und zwar ein sogenanntes Nussgelenk, das einzige des thierischen Körpers, wo der Kopf

des Oberschenkels von der Pfanne des Beckenbeines unter einem nach vorn offenen Winkel von $90 - 100^{\circ}$ aufgenommen wird.

Zur Vertiefung und Vervollständigung der Pfanne findet sich:

- a) ein knorpelig fibröser Saum vor, der besonders beim Rinde sehr stark ist und sich an den rauhen Umfangsrand der Pfanne des Beckenbeines anheftet;
- b) derselbe setzt sich über den Pfannenausschnitt brückenartig und verbreitert fort, bildet das sogenannte Querband, vervollständigt einerseits die Pfanne, andererseits bleibt jedoch ein Loch, durch welches Gefässe etc. in die Tiefe der Pfanne treten können. Bei der Ziege finde ich das Querband knöchern.

Der knorpelig fibröse Saum des Rindes ist besonders stark nach hinten und oben; er hat fünf Linien Breite und neun Linien Höhe. An seiner vorderen Hälfte liegt der sehnige Ursprungsschenkel des geraden Schenkelmuskels auf, wo sich eine Sehnenscheide vorfindet, von welcher ein Theil der fibrösen Fasern in den knorpeligen Saum übergeht.

Man findet am Hüftgelenk vor:

1. Die Kapsel. Sie stellt einen Sack dar, der sich am Umfangsrande der Gelenkgrube des Beckenbeines und am Halse des Oberschenkelkopfes anheftet. Sie wird verstärkt nach vorn und aussen durch starke fibröse Fasern, die sich vom Beckenbeine auf die Kapsel theils gerade nach abwärts, theils kreisförmig fortsetzen.
2. Das runde Band entsteht in der rauhen Grube am Kopfe des Oberschenkelbeines, endet jedoch nicht in der Tiefe der Pfanne beim Pferde und Rinde, sondern mehr nach einwärts zum Theile bedeckt vom Querbande, gegen den horizontalen Ast des Schambeines. und vermischt sich beim Pferde allein mit einem viel stärkeren Bande, das von der Sehne des geraden Bauchmuskels herrührt und in einer eigenen Rinne an der unteren Fläche des horizontalen Astes des Schambeines seine Lage hat. — Dieser Schenkel befestiget sich an derselben Stelle des Oberschenkels in Verbindung mit dem runden Bande.

Der Grund der Pfanne ist mit Fett ausgefüllt.

Der Kopf des Oberschenkels wird in derselben nach den Untersuchungen der Gebrüder Weber durch den Luftdruck festgehalten und nicht durch die Kapsel und das runde Band, da letzteres nur die zu starke Drehung nach aus- und rückwärts hindert.

§. 82.

Die Kniescheibe (Patella).

Sie liegt auf den Kniefortsätzen des Oberschenkelbeines auf, ist ein kurzer, unregelmässig dreiseitiger Knochen und dient nur zur Anheftung der Strecker des Unterschenkels. Sie ist daher ein wahrer Sehnenknochen.

Man unterscheidet an der Kniescheibe drei Flächen, vier Ränder und vier Winkel. Die hintere Fläche ist eine Gelenkfläche, sie zerfällt in eine innere grössere und eine äussere kleinere Abtheilung durch eine senkrechte Erhabenheit.

Die vordere Fläche ist sehr rauh und dient nur zum Ansätze von Sehnen, sowie die obere bloss zum Ansätze von Muskeln. Die Ränder liegen nach aussen, innen, vorn und hinten. Ein Winkel steht nach vorn und oben, der 2. nach abwärts, der innere Winkel ist sehr weit ausgezogen, stark vorragend und steht mit einem fibrös-knorpeligen, dreieckig gestalteten, nach innen glatten Ansatz in Verbindung, der die Kniescheibe vergrössert und sie am inneren Kniefortsatze des Oberschenkels festhält. Er geht in das innere schiefe Band der Kniescheibe über. Der äussere Winkel ist stumpf.

Beim Rinde ist die Kniescheibe schmaler, dreieckig gestaltet, mit der Basis nach oben und einem inneren, äusseren und unteren Winkel. Der innere hat auch einen knorpeligen Ansatz.

Beim Schweine und den Fleischfressern ist die Kniescheibe klein und oval.

§. 83.

Das Unterschenkelbein (Tibia).

Das Unterschenkelbein, (Schienbein d. M.) ist ein starker dreiseitiger Röhrenknochen, der seine Lage in schiefer Richtung von oben nach abwärts und rückwärts zwischen Oberschenkelbein und Sprungbein hat, mit welchen Knochen er sich zu Winkelgelenken vereinigt.

Man unterscheidet an ihm das obere, das untere Endstück und das Mittelstück.

Beim Pferde ist das obere Endstück der dickste Theil des Knochens, es zeigt den äusseren, stärker vorragenden und den inneren dickeren Gelenkknorren, welche nach oben flache Gelenkflächen zur Anlage der halbmondförmigen Zwischenknorpel zeigen. In der Mitte zwischen beiden Gelenkflächen ragt ein zahnförmiger Fortsatz hervor, welcher nach innen überknorpelt, aussen rauh ist und vorn und hinten rauhe Gruben zum Ansätze von Bändern besitzt.

Vor den Gelenkflächen erhebt sich in der Mitte des oberen Endes vom Unterschenkelbein ein sehr starker Höcker, welcher nach innen einen seich-

teren, nach aussen einen tiefen Ausschnitt zeigt, in welchem der Hufbeinstrecker und Schienbeinbeuger aufgenommen sind. Der Höcker geht abwärts in den vorderen scharfen Kamm des Unterschenkels über. Zwischen beiden Knorren rückwärts findet man einen Ausschnitt für die Kniekehlen-Arterie und Vene, und an der Seite des äusseren Knorrens zeigt sich eine kleine raue Stelle oder eine kleine Gelenksfläche, an welcher das Köpfchen des Wadenbeines anliegt.

Das untere Ende besitzt zwei tiefe, schief von vorn und aussen nach hinten und innen gestellte Gelenkvertiefungen, welche durch eine mittlere Erhabenheit von einander getrennt sind. Letztere ist gleichfalls überknorpelt, nur der Kamm derselben ist bei erwachsenen Thieren rauh, ohne Knorpel und geht nach vorn und rückwärts in zwei Fortsätze über, welche die Beugung und Streckung beschränken. Aussen und innen sind die Gelenkvertiefungen begrenzt von einem äusseren schwächeren und einem inneren stärkeren Knöchel. Beide Knöchel umfassen das Sprungbein, und die Gelenkvertiefungen nehmen entsprechende Erhabenheiten desselben auf. An beiden findet man seitlich senkrecht gestellte Rinnen für die Sehnen des Seitenstreckers und des Seitenbeugers vom Hufbeine.

Das Mittelstück oder der Körper ist dreikantig, er besitzt eine vordere innere nach oben breitere Fläche, die bloss von der Haut bedeckt ist, eine vordere äussere und eine hintere in der Mitte raue Fläche, an welcher man ein schief von oben nach abwärts dringendes grosses Ernährungsloch bemerkt. An der Rauhigkeit der hinteren Fläche befestiget sich der Kniekehlenmuskel und die Hufbeinbeuger nehmen daselbst ihren Anfang. Die vordere äussere Fläche ist von der vorderen inneren durch den scharfen Schienbeinskamm getrennt, erstere ist von Muskeln bedeckt. Beide vorderen Flächen sind von der hinteren durch einen inneren und äusseren Rand geschieden.

In der Jugend besteht der Knochen aus fünf Stücken, wovon eines dem Höcker angehört. Der äussere Knöchel entwickelt sich aus einem eigenen Knochenpunkte und ist somit typisch als das untere Ende des Wadenbeines anzusehen.

Abweichungen bei den übrigen Hausthieren.

Bei den Wiederkäuern ragt am oberen Ende der äussere Knorren im Verhältnisse viel stärker hervor, er besitzt an seiner äusseren Seite einen stumpf-kegelförmigen Fortsatz, der sich mit einem Bande verbindet, und vertritt die Stelle des Wadenbeines, welches fehlt.

Das untere Ende besitzt zwei gerade von vor- nach rückwärts gestellte Gelenkvertiefungen. Der äussere Knöchel fehlt, statt seiner findet sich eine ausgeschweifte Gelenkvertiefung, die einen kronenförmig gestalteten Knochen aufnimmt, welcher den äusseren Knöchel darstellt und somit als das untere Ende des Wadenbeines zu betrachten ist. Das Mittelstück ist schwächer, abgerundet, etwas nach einwärts gebogen.

Beim Schweine ist das Unterschenkelbein dreikantig, die hintere Fläche ausgehöhlt, mit dem äusseren Knorren verbindet sich ein Wadenbein, das nach der ganzen Länge des Knochens von oben nach abwärts reicht und den äusseren Knöchel am unteren Ende bildet.

Bei den Fleischfressern ist das obere Ende des Wadenbeines gelenkig mit den äusseren Knorren des Unterschenkels verbunden, der äussere Knöchel ist vom Wadenbeine gebildet.

§. 84.

Das Wadenbein (Fibula).

Das Wadenbein, auch Dorn genannt, ist beiden Einhufnern ein kleiner dünner, abwärts nur bis zur Mitte des Unterschenkelbeines reichender, spitz zulaufender Knochen, der längs des äusseren Bandes desselben seine Lage hat. Der obere breitere, platte Theil heisst das Köpfchen, und verbindet sich mittelst eines Faserknorpels mit dem äusseren Knorren des Unterschenkels; bei neugeborenen Pferden findet man an dieser Stelle ein wahres Gelenk mit 2 platten Gelenkflächen, während bei alten Thieren beide Wadenbeine durch Knochenmasse mit dem Unterschenkelbeine verschmelzen. Vom Köpfchen aus läuft der Knochen nach abwärts spitz zu und ist endlich durch ein Band an das Unterschenkelbein befestiget. Der Knochen dient nur zum Muskelansatze und trägt zur Bildung des Kniegelenkes nichts bei. Der äussere Knöchel am unteren Ende des Unterschenkels vertritt die Stelle des unteren Endes vom Wadenbeine.

Abweichungen bei den übrigen Hausthieren.

Bei den Wiederkäuern fehlt der obere Theil des Wadenbeines, statt dessen ist nur ein kleiner Fortsatz am äusseren Knorren des Unterschenkels und ein von dort ausgehendes Band vorhanden. Schon zweimal traf ich bei Kühen ein ähnliches Wadenbein wie beim Pferde, ebenso bei einem halbjährigen Kalbe. Der äussere Knöchel am unteren Ende ist getrennt und stellt das untere Ende des Wadenbeines dar. Dieses bildet einen kleinen, plattgedrückten, kronenförmig gestalteten Knochen, welcher Kronenbein genannt wird. Die äussere Fläche desselben ist rauh, die innere überknorpelt für das Sprungbein; der obere Rand articulirt mit dem Unterschenkelbeine, der untere rollt sich auf dem Fersenbeine.

Beim Schweine findet man ein von oben bis nach abwärts der ganzen Länge des Unterschenkels nach reichendes Wadenbein, das in der Jugend aus drei Stücken (zwei Endstücken und einem Mittelstück) besteht. Das obere Ende trägt zur Bildung des Kniegelenkes nichts bei, das Mittelstück ist dünn, plattgedrückt, mit einer äusseren und inneren Fläche, einem vorderen und hinteren scharfen Rande; das untere Ende bildet den äusseren Knöchel, der mit dem Fersenbeine articulirt.

Bei den Fleischfressern besitzt das Köpfchen am oberen Ende eine kleine Gelenkfläche zur Verbindung mit dem Unterschenkelbeine, das

untere Ende bildet den äusseren Knöchel und ist gelenkig mit dem Sprungbeine verbunden, der Knochen hat die Länge des Unterschenkelbeines, steht beim Hunde mit seiner oberen Hälfte von ihm entfernt, mit seiner unteren jedoch legt er sich an dasselbe fest an und verbindet sich durch Knorpelmasse und Querbänder. Bei der Katze ist der Knochen der ganzen Länge nach getrennt, das untere Ende ist viel stärker als das obere.

§. 85.

Das Kniegelenk.

Das Kniegelenk kommt zu Stande zwischen dem unteren Ende des Oberschenkelbeines, dem oberen Ende des Unterschenkelbeines und den halbmondförmigen Zwischenknorpeln. Nach vorn rollt am Oberschenkel die Knie Scheibe. Das Kniegelenk ist ein unvollkommenes, leicht federndes Winkelgelenk mit einem nach hinten offenen Winkel von $125-130^{\circ}$, dessen Streckung nach vorn, dessen Beugung nach hinten geschieht, wobei eine leichte Seitendrehung möglich ist. In der gestreckten Stellung steht das Kniegelenk fest.

Die zum Gelenke wesentlich beitragenden halbmondförmigen Zwischenknorpel werden unterschieden in einen äusseren dickeren und in einen inneren; sie liegen zwischen den Rollfortsätzen des Oberschenkels und den flachen Gelenkflächen des Unterschenkelbeines. Es sind Fasernknorpel, besitzen 2 glatte Flächen, von welchen die obere von vor- nach rückwärts ausgehöhlt ist und den Knopffortsatz des Oberschenkelbeines aufnimmt; die untere Fläche ist eben; der äussere Rand ist sehr dick, bogenförmig gewölbt, der innere Rand (der Gelenkshöhle zustehend) ist fein zugeschärft, von vor- nach rückwärts ausgeschweift, so dass der Zwischenknorpel den Oberschenkel nicht vollkommen vom Unterschenkel trennt, sondern beide Knochen gegen den zahnförmigen Fortsatz hin aneinander stossen. — Der bogenförmige Rand des äusseren Knorpels hat eine tiefe Rinne für die Sehne des Kniekehlenmuskels.

Der dicke äussere Rand steht mit dem Seitenbände in Verbindung; das vordere und hintere Ende jedes Knorpels ist durch kurze, sehr starke Bänder vor und hinter der zahnförmigen Erhabenheit des Unterschenkelbeines befestiget, von welchen jedoch das hintere äussere Zwischenknorpelband vom hinteren Ende des äusseren Knorpels zum Ausschnitte an der hinteren Seite des Unterschenkels den Verlauf nimmt.

Man unterscheidet daher zwei vordere und zwei hintere Zwischenknorpelbänder, ausserdem ein hinteres schiefes Band, das von dem inneren Knopffortsatze schief nach abwärts zum äusseren Zwischengelenksknorpel läuft.

Die eigentlichen Bänder des Kniegelenkes sind folgende:

1. eine sehr weite und dünne Gelenkkapsel. Dieselbe zerfällt in eine obere Abtheilung für die Kniescheibe und in eine untere für das eigentliche Kniegelenk. Beide sind durch einen bedeutenden Fettpolster von einander getrennt und stehen nur durch einen dünnen Spalt am inneren Knorren im Zusammenhange. Die Kapsel heftet sich rings um die Kniescheibe, um die Knie- und Knopffortsätze des Oberschenkels, sowie um die Gelenkflächen des Unterschenkels an, sie ist sehr fein, zart, und umgibt zugleich die Sehnen des Kniekehlenmuskels und des Hufbeinstreckers. Nach vorn wird sie von einer dicken Fettlage bedeckt, welche den Raum zwischen den geraden Kniescheibenbändern und der Kapsel ausfüllt;
2. ein äusseres starkes Seitenband, welches vom äusseren Knopffortsatze des Oberschenkels zum Köpfchen des Wadenbeines verläuft und
3. ein inneres Seitenband, welches vom inneren Knopffortsatze des Oberschenkels zum inneren Knorren des Unterschenkelbeines geht;
4. in der Mitte des Gelenkes findet sich das Kreuzband vor. Dasselbe besteht aus 2 getrennten, schief verlaufenden Schenkeln. Der vordere entsteht von der inneren Seite des äusseren Knorrens des Oberschenkels, geht schief nach vor- und einwärts und endet am Zahnfortsatze des Unterschenkels; er beschränkt die Beugung. Der hintere Schenkel entsteht von der äusseren Fläche des inneren Knopffortsatzes des Oberschenkels, geht schief rück- und abwärts und endet im Kniekehlenausschnitte des Unterschenkelbeines. Er beschränkt die Streckung.

Die Kniescheibe, welche mit dem Oberschenkelbeine das sogenannte Kniescheibengelenk bildet, wird durch zwei schiefe und drei gerade Bänder festgehalten:

Die beiden schiefen Bänder entstehen vom äusseren und inneren Knopffortsatze des Oberschenkelbeines und gehen zum äusseren und inneren Winkel der Kniescheibe.

Die drei geraden Bänder werden unterschieden in ein äusseres, welches das stärkste ist, ein mittleres und ein inneres schwächstes.

- a) Das äussere gerade Band der Kniescheibe geht von der vorderen Fläche und dem äusseren Rande derselben zum Höcker des Unterschenkels;
- b) das mittlere gerade Band der Kniescheibe läuft vom unteren Winkel derselben zum inneren Ausschnitte des Unterschenkels, und
- c) das innere schief von der faserknorpeligen Verlängerung des inneren Winkels der Kniescheibe nach vor- und abwärts zum Unterschenkelbein. Sie befestigen die Kniescheibe sehr fest an den Unterschenkel und ziehen

denselben vorwärts — strecken das Knie — wenn die Kniescheibe in die Höhe gezogen wird. Die Lage der Kniescheibe ist daher eine wechselnde. Bei gebeugtem Knie steht sie tief, bei gestrecktem sehr hoch. Das äussere und innere gerade Band der Kniescheibe stehen mit Muskelsehnen im innigsten Zusammenhange und werden durch sie verstärkt.

Das Wadenbein des Pferdes steht mit dem Unterschenkelbeine durch einen Fasernorpel oder eine Gelenkscapsel am Köpfchen und durch das Zwischenknochenband der ganzen Länge nach in Verbindung. Nur oben besitzt letzteres ein Loch, um Gefässe nach vorn treten zu lassen.

Abweichung der Bänder bei den übrigen Hausthieren.

Das Wesen des Kniegelenkes ist bei allen Hausthieren gleich, nur besitzen das Schwein und die Fleischfresser ein einziges gerades Band der Kniescheibe, welches vom unteren Winkel derselben zum Höcker des Unterschenkelbeines verläuft.

Beim Hunde und der Katze findet man am Köpfchen des Wadenbeines eine Gelenkscapsel. Bei den Wiederkäuern ist das obere Wadenbein durch ein starkes Band ersetzt, welches dieselbe Lage wie das Wadenbein des Pferdes hat; der äussere Knöchel ist mittelst eines Gelenkes und Seitenbänder mit dem Unterschenkelbeine verbunden.

Ein Zwischenknochenband haben das Schwein, der Hund und die Katze.

§. 86.

Die Sprunggelenks- oder hinteren Fusswurzelknochen (Ossa tarsi).

Die Knochen des Sprunggelenkes (Fersengelenk) liegen in 3 Reihen übereinander und sind beim Pferde 6, selten 7 an der Zahl.

In der obersten Reihe liegen: 1. das Sprungbein,

2. das Fersenbein.

„ „ zweiten „ „ 3. das grosse schiff förmige Bein oder Kahnbein.

„ „ dritten „ „ 4. das kleine schiff förmige oder das 3. keil förmige Bein,

5. das Würfelbein,

6. das pyramiden förmige Bein, welches oft in 2 zerfällt und dem 1. und 2. keil förmigen Beine d. M. entspricht.

Bloss das Sprungbein verbindet sich beim Pferde mit dem Unterschenkelbeine und bildet mit demselben ein vollkommenes federndes Gelenk, alle übrigen Knochen sind untereinander und mit den hinteren Mittelfussknochen durch straffe Gelenke verbunden.

1. Das Sprungbein (Talus vel astragalus),

ist ein würfelförmiger Knochen, welcher an der oberen und vorderen Seite 2 schief von vor- nach rückwärts und von aussen nach innen gerichtete überknor-

pelte Gelenkerhabenheiten zeigt, die durch eine überknorpelte Gelenksvertiefung mit einander in Verbindung stehen. Letztere ist in der Tiefe meistens rauh. Die Gelenkerhabenheiten sind auch an ihrer äusseren Seite überknorpelt und werden von den entsprechend gestellten Gelenkvertiefungen des Unterschenkelbeines aufgenommen, aussen und innen bewegen sich die beiden Knöchel auf und ab.

Die untere Fläche des Rollenbeines verbindet sich mittelst einer queren flach gewölbten Gelenksfläche, die durch eine Rauigkeit in 2 Abtheilungen geschieden ist, mit dem Kahnbeine und an einer kleinen Stelle mit dem Würfelbeine.

Die hintere Fläche zeigt 4 durch Rauigkeiten von einander getrennte Gelenkstellen, welche sich mit dem Fersenbeine zu straffen Gelenken verbinden. Die äussere Fläche ist rauh, etwas vertieft, die innere zeigt einen oberen kleineren und einen unteren grösseren rauhen Höcker zur Anlage von Bändern.

Der Knochen verbindet sich mit dem Unterschenkelbeine zu einem federnden Winkelgelenk und mit dem Fersenbeine, Kahnbeine und Würfelbeine zu straffen Gelenken.

2. Das Fersenbein (Calcaneus),

der längste und grösste Sprunggelenkknochen, wird in den unteren Theil oder Körper und in den Höcker eingetheilt.

Der Körper ist nach vorn ausgehöhlt, rauh und besitzt 3 Fortsätze, von welchem jeder an seiner vorderen Seite glatt und überknorpelt ist, um sich mit dem Sprungbeine zu verbinden. Der obere bildet einen Schnabel, der abwärts Gelenkflächen zeigt und in einen Falz des früher genannten Knochens einpasst.

Der innere sehr starke Fortsatz ist nach rückwärts ausgehöhlt und bildet eine Rinne, in welcher die Sehne des Hufbeinbeugers aufgenommen ist. Einwärts von derselben befindet sich eine rauhe Knochenkante zur Anheftung von Bändern.

Der untere Fortsatz liegt nach aussen und besitzt 2 Gelenkflächen zur Verbindung mit dem Würfelbeine. Hinten und oben vom Körper erhebt sich über den mittleren Theil der Sprunggelenkshöcker oder Fersenbeinhöcker, welcher 2 glatte Seitenflächen, einen hinteren breiten und einen vorderen ausgeschweiften Band zeigt, die nach oben in einem sehr dicken Höcker zusammenstossen, an dem sich vorn die Achillessehne anheftet. Ueber den hinteren Theil läuft die Sehne des Kronenbeinbeugers. — In der Jugend bildet der Höcker einen Ansatz.

3. Das grosse schiff förmige Bein oder Kahnbein (Os naviculare).

Das Kahnbein ist ein breiter, nach oben muldenförmig ausgehöhlter, unten etwas gewölbter Knochen, der sich mit allen Sprunggelenkknochen mit Ausnahme des Fersenbeines zu straffen Gelenken verbindet.

Die obere Fläche zerfällt durch eine raue Grube in eine vordere grosse und hintere kleine Gelenkfläche, welche sich mit dem Sprungbeine verbinden. Die untere Fläche besitzt 2 durch eine raue Grube getrennte Gelenkflächen aussen zur Verbindung mit dem kleinen schiff förmigen Beine und innen eine durch eine erhabene Kante in 2 Abtheilungen gebrachte Gelenkserhabenheit zur Verbindung mit dem Pyramidenbeine.

Der vordere und innere Rand sind etwas gewölbt und rauh, und gehen bogenförmig in einander über, der äussere zeigt 2 kleine Gelenkflächen zur Verbindung mit dem Würfelbeine. Der hintere Rand ist rauh.

4. Das kleine schiff förmige Bein oder dritte keil förmige Bein (*Os cuneiforme tertium*).

Es hat ganz die Form des grossen, nur ist es mehr dreieckig gestaltet mit einem hinteren stumpfen Winkel.

Die obere und untere Fläche sind platte Gelenkflächen; jede zerfällt durch eine raue Grube in eine vordere grosse und eine hintere kleine Abtheilung. Die obere verbindet sich mit dem grossen schiff förmigen Beine und an einer kleinen Stelle nach hinten mit dem Würfelbeine, die untere mit dem Schienbeine. Nach aussen steht der Knochen mittelst zweier kleiner Gelenkflächen mit dem Würfelbeine in Verbindung, nach innen findet sich eine kleine Fläche für das Pyramidenbein. Der vordere gewölbte Rand ist rauh, die stumpfe Spitze steht nach rückwärts.

5. Das Würfelbein (*Os cuboideum*).

Dieser Knochen gleicht seiner Form nach einem etwas plattgedrückten Würfel und hat daher 6 Flächen.

Die vordere, äussere und hintere Fläche sind rauh und bilden die Begrenzung des Sprunggelenkes als Ganzes betrachtet nach aussen.

Die obere hat 2 Gelenkflächen zur Verbindung mit dem Fersenbeine und an einer kleinen Stelle mit dem Sprungbeine. Die untere besitzt gleichfalls 2 durch einen Ausschnitt getrennte Gelenkflächen zur Verbindung mit dem Schienbeine und äusseren Griffelbeine.

Nach innen zeigen sich vordere und hintere kleine Gelenkflächen zur Verbindung mit den beiden schiff förmigen Beinen.

In der Mitte der inneren Fläche bemerkt man eine ziemlich tiefe Rinne, welche in Verbindung mit den beiden schiff förmigen Beinen einen Kanal vervollständigt, durch welchen von vor- nach rückwärts die innere Griffelarterie ihren Verlauf nimmt.

6. Das pyramidenförmige Bein, oder erstes und zweites keilförmiges Bein d. M. (*Os cuneiforme primum et secundum*).

Das pyramidenförmige Bein zerfällt nicht so selten in 2 Knochen, in einen vorderen kleineren und einen hinteren grösseren und breiteren.

Es liegt an der inneren und hinteren Seite des Sprunggelenkes und besitzt 2 Flächen, eine innere hintere und eine äussere vordere, beide sind rauh. Der obere Rand hat nach vorn eine ausgehöhlte Gelenksfläche zur Verbindung mit dem grossen schiff förmigen Beine, nach hinten ist derselbe frei und rauh.

Der untere Rand besitzt 3 kleine Gelenkflächen zur Verbindung mit dem Schienbeine und inneren Griffelbeinköpfe.

§. 87.

Das Sprunggelenk als Ganzes betrachtet.

Das knöcherne Sprunggelenk als Ganzes betrachtet zeigt 4 Flächen.

Die vordere Fläche ist von oben nach abwärts ausgehöhlt, sie heisst: Sprunggelenksbeuge oder Pfanne und wird gebildet vom Sprungbeine und den beiden schiff förmigen Beinen. In gestreckter Stellung ragen die beiden überknorpelten schiefgestellten Gelenkerhabenheiten mit ihrer Vertiefung hervor. Nie verbindet sich das Unterschenkelbein mit dem Sprungbeine senkrecht, sondern immer bei dem höchsten Grade der Streckung unter einem Winkel von 150—160°.

Die hintere Fläche des Sprunggelenkes ist uneben und rauh. Nach oben ragt der Fersenbeinhöcker gerade und frei empor; unter ihm sieht man den hinteren Theil des Würfel- und Pyramidenbeines, welche an einander stossen; und zwischen beiden in der Tiefe nach oben und unten befinden sich die beiden schiff förmigen Beine mit ihren stumpfen Winkeln.

Die äussere Fläche ist meist eben, doch ragt der äussere Knöchel des Unterschenkels, das Fersen- und Würfelbein, sowie der Kopf des äusseren Griffelbeines etwas hervor. Von oben nach abwärts folgen: Unterschenkel, Sprungbein, Fersenbein, Würfelbein, äusserer Griffelbeinkopf.

Die innere Fläche wird gebildet durch den inneren Knöchel des Unterschenkelbeines, der am stärksten vorragt, dann das Sprungbein, die beiden schiff förmigen Beine und das vordere Ende des Pyramidenbeines, an welches sich Schienbein und inneres Griffelbein anschliessen. Das Sprunggelenk bietet an der inneren Seite dem inneren Knöchel entsprechend einen starken Vorsprung dar; dann folgt eine Vertiefung. Abwärts vom unteren grösseren Höcker des

Sprungbeines angefangen, zeigt sich eine von vor- nach rückwärts gewölbte Erhabenheit, welche am Schienbeine und Griffelbeine unter dem oberen Ende derselben einer leichten Einschnürung weicht.

§. 88.

Das Schienbein mit den beiden Griffelbeinen oder die Mittelfussknochen der hinteren Extremität.

Das Schienbein der Hinterfüsse ist um etwa $\frac{1}{5}$ länger als das an den vorderen Extremitäten; ferner ist dasselbe schmaler und rundlicher, seine Richtung geht etwas schief von oben und hinten nach vor- und abwärts; es verbindet sich mit dem Fesselbeine unter einem steileren Winkel. Nach oben besitzt es 4 Gelenkflächen, eine vordere grössere und eine hintere kleinere für das kleine schiff förmige Bein, eine äussere und innere für das Würfel- und pyramiden förmige Bein. An der äusseren Fläche des oberen Endes sieht man eine seichte, schief nach abwärts laufende Rinne, in welcher die vordere Unterschenkel-Arterie ihren weiteren Verlauf nimmt.

Das äussere Griffelbein ist viel stärker und dicker als das innere, besonders in seinem oberen Theile.

Die Gleichbeine der hinteren Extremitäten unterscheiden sich von denen der vorderen nicht auffallend.

Abweichungen der Sprunggelenk- und der Mittelfussknochen bei den übrigen Hausthieren.

Bei den Wiederkäuern ist die Zahl der Sprunggelenksknochen nur 5, indem das Würfelbein mit dem grossen schiff förmigen Beine verwachsen ist. Das Sprungbein hat nach oben zwei schief von vor- nach rückwärts verlaufende Gelenkrollen für das Unterschenkelbein, welche sich bis zur Hälfte der vorderen Fläche fortsetzen und mit einer tiefen Grube endigen. Am unteren Theile der vorderen Fläche beginnen zwei breitere Gelenkrollen, welche durch eine überknorpelte seichte Vertiefung von einander getrennt sind und sich auf die untere Fläche fortsetzen. Sie werden von entsprechenden Gelenkvertiefungen des grossen schiff förmigen und würfel förmigen Beines aufgenommen. An der hinteren Fläche zeigt sich eine gewölbte einfache Rolle zur Verbindung mit dem Fersenbeine, die innere Fläche ist glatt; die äussere Fläche wird ganz vom unteren breiten Theile des Fersenbeines und dem kronen förmigen Beine am äusseren Knorren des Unterschenkels bedeckt. Das Sprungbein steht daher mit 3 Knochen (Unterschenkelbein, grosses schiff förmiges und Fersenbein) in rollenartiger Verbindung und es hört dadurch jede federartige Bewegung auf.

Das Fersenbein ist im Verhältnisse viel länger und schmaler, die ganze äussere Seite des Sprungbeines wird von ihm bedeckt, der Körper hat eine grosse und zwei kleine Gelenkflächen zur Verbindung mit dem

Sprungbeine und eine kopfförmig gestaltete für das kronenförmige Bein des Unterschenkels.

Das Kahnbein und das würfelförmige Bein sind verwachsen, die Trennung ist durch einen durchgehenden Spalt angedeutet; die obere Fläche besitzt eine ausgeschweifte Gelenksgrube zur Verbindung mit dem Sprungbeine und nach aussen eine kleinere, wo sich das Fersenbein anlegt. An der unteren Fläche ist deutlich das nach aussen gelagerte, tiefer abwärts reichende Würfelbein zu erkennen, welches zwei flache Gelenkflächen zur Verbindung mit dem Schienbeine besitzt. Der innere schmälere Theil verbindet sich mit dem kleinen schifförmigen Beine nach vorn und mittelst einer kleinen Gelenkfläche mit dem erbsenförmigen Beine nach innen und hinten.

Das kleine schifförmige oder dritte keilförmige Bein ist schmal, es legt sich bloss an der inneren Hälfte des vorigen an und hat dann eine gleiche Höhe mit dem Würfelbeine. Das pyramidenförmige Bein (1. und 2. Keilbein) ist ein kleines rundes, bohnergrosses Knöchelchen, an dem sich die Sehne eines Muskels befestiget.

Das hintere Schienbein des Rindes (Mittelfussknochen) ist gleichfalls länger, als das an der vorderen Extremität und von beiden Seiten platt gedrückt, so dass sich ein vorderer Vorsprung bildet, an welchem sich eine tiefe Rinne befindet, welche die Theilung des Knochens andeutet.

An dem inneren Knorren der hinteren Fläche des oberen Endes vom Schienbeine liegt ein kleiner platter Knochen auf, der mit den Sprunggelenkknöchen durch Bänder verbunden ist. Er vertritt die Stelle des inneren Griffelbeines. Gleichbeine findet man wie an der vorderen Extremität.

Beim Schweine gibt es 6 Sprunggelenkknöchen. Das Sprungbein hat die Form von dem des Rindes, nur stehen die Rollen am oberen Ende mehr schief. Das Fersenbein ist sehr lang, der Höcker ragt weit nach rückwärts hervor; aussen befindet sich eine kleine Gelenkfläche für das untere Ende des Wadenbeines. Das grosse schifförmige Bein ist von dem Würfelbeine wohl nach vorn getrennt, allein nach rückwärts durch Knochenmasse verschmolzen; an die untere Fläche des schifförmigen Beines legen sich 3 keilförmige Beine an, von welchen das mittlere das kleinste ist. Das 3. vorderste gleicht seiner Form nach ganz dem kleinen schifförmigen Beine, es verbindet sich mit dem inneren langen Mittelfussknochen, sowie das 2., das 1. ist mit dem inneren kurzen vereinigt. An der hinteren Seite des Sprunggelenkes liegt noch ein kleiner Sehnenknochen. Alle 3 keilförmigen Beine sind untereinander mittelst kleiner Gelenkflächen verbunden. Das Schwein hat 4 hintere Mittelfussknochen, zwei grössere und zwei kleinere. Von den grösseren ist der innere etwas kürzer, als der äussere, sonst haben sie dieselbe Form wie an den Vorderfüssen. Jeder besitzt auch an seinem unteren Ende zwei Gleichbeine.

Bei den Fleischfressern besteht die hintere Fusswurzel aus 7 von einander getrennten Knochen.

Das Sprungbein gleicht dem des Menschen, es besitzt eine schief von vor- nach rückwärts und einwärts gekehrte doppelte Gelenkswalze.

wovon die äussere höher ist, als die innere. Nach vorn hat der Knochen einen kopfförmig gestalteten Gelenksfortsatz zur Verbindung mit dem Kahnbeine, hinten zwei Gelenkflächen zur Verbindung mit dem Fersenbeine.

Das Fersenbein ist ziemlich lang, besitzt nach innen einen starken überknorpelten Fortsatz zur Verbindung mit dem Sprungbeine; nach vorn verbindet es sich mit dem Würfelbeine. Das Wadenbein articulirt bloss mit dem Sprungbeine, nicht mit dem Fersenbeine.

Das Würfelbein an der äusseren Seite verbindet sich mit den zwei äusseren Mittelfussknochen vorn und mit dem Kahnbeine und 3. keilförmigen Beine innen, mit dem Fersenbeine nach hinten.

Das Kahnbein nimmt an seiner unteren Fläche die drei keilförmigen Beine auf; das grösste 3. derselben ist mit dem 3. Mittelfussknochen eingelenkt, das 2. mit dem 2. und das 1. mit dem Rudiment des 1. Mittelfussknochens und mit dem 2. Zuweilen findet sich ein vollständig ausgebildeter erster Mittelfussknochen, mit welchem das 1. keilförmige Bein gelenkig verbunden ist.

An der hinteren Fläche des 3. und 4. Mittelfussknochens liegt ein kleines rundliches Sehnenbein.

Die Mittelfussknochen der hinteren Extremität der Fleischfresser sind gleichfalls 5 an der Zahl, aber etwas länger als am Vorderfusse.

Der 1. ist entweder bloss als Spur vorhanden oder vollkommen ausgebildet, zuweilen mit zwei Zehengliedern, der 3. und 4. sind die längsten jeder hat am unteren Ende drei Sehnenknochen (zwei hintere und einen vorderen). Die Katze hat in vielen Fällen 5 vollkommen ausgebildete Zehen, den Daumen mit zwei Gliedern.

§. 89.

Bänder des Sprunggelenkes.

Das Sprunggelenk ist ein federndes Winkel- oder Charniergelenk, die Beugung geschieht nach vorn, die Streckung nach hinten; eine Seitenabweichung ist undenkbar, da früher die Knöchel abgesprengt werden müssten. Die Beugung ist nur so weit gestattet, bis der vordere Fortsatz am unteren Ende des Unterschenkelbeines die rauhe Grube unter der Rolle des Sprungbeines berührt; die Streckung ist gleichfalls nur in so weit möglich, als der hintere Fortsatz an das Fersenbein ansteht. Das Winkelgelenk kommt beim Pferde nur zwischen dem Unterschenkelbeine und Sprungbeine zu Stande, alle anderen Knochen stehen mit letzterem und untereinander bloss in straffer Gelenksverbindung, und hat einen nach vorn offenen Winkel von 150° .

Die Bänder des Sprunggelenkes theilt man in gemeinschaftliche und besondere. Erstere kommen dem Gelenke als Ganzes zu, letztere finden sich meistens nur zwischen 2 Knochen vor.

Zu den gemeinschaftlichen Bändern gehören:

1. Die Gelenkscapsel. Dieselbe hat 4 Abtheilungen, von welchen die 1. ziemlich weit ist, und vom Umfangsrande der Gelenkvertiefungen des Un-

terschenkelbeines entsteht, um sich am Fersenbeine und an der äusseren, inneren und vorderen Seite des Sprungbeines anzuheften. Die 2. Abtheilung findet sich zwischen dem Sprungbeine und dem Kahnbeine, die 3. zwischen dem Kahnbeine und dem 3. keilförmigen Beine, und die 4. zwischen letzterem Knochen, dem Würfelbeine und den hinteren Mittelfussknochen.

2. Das äussere lange Seitenband entsteht vom äusseren Knöchel des Unterschenkelbeines, geht bei gestrecktem Sprunggelenke gerade nach abwärts, und endet an der äusseren Seite der Sprunggelenkknochen, am äusseren Griffelbeinskopfe und Schienbeine.
3. Das innere lange Seitenband entsteht vom inneren Knöchel des Unterschenkelbeines, geht gerade nach abwärts und endet am unteren grösseren Höcker des Sprungbeines, am Pyramidenbeine, dem Kahnbeine und 3. keilförmigen Beine sowie am Schienbeine.
4. Das hintere Band bedeckt den hinteren Rand des Fersenbeines, es verläuft gerade nach abwärts, heftet sich an das Würfelbein an, und endet am Kopfe des äusseren Griffelbeines. Ein Sehnenschenkel geht von ihm nach einwärts zum inneren Fortsatze des Fersenbeines und bildet eine starke Sehnenscheide für den Hufbeinbeuger.
5. Das vordere schiefe Band entsteht vom unteren inneren Höcker des Sprungbeines, geht schief nach vor- und abwärts, ist ziemlich breit und endet an der vorderen Seite des kahn- und 3. keilförmigen Beines und des Schienbeines.

Besondere Bänder finden sich in ziemlicher Anzahl zwischen den einzelnen Sprunggelenkknochen vor, welche vom Ursprungs- und Endpunkte ihre Namen tragen. Die wichtigsten von ihnen sind:

- a) das äussere kurze Seitenband, entsteht vor dem langen, am äusseren Knöchel des Unterschenkels, geht nach ab- und rückwärts und theilt sich in 2 Schenkel. Der längere untere heftet sich am Fersenbeine an, der obere befestigt sich in der rauhen Grube an der äusseren Fläche des Sprungbeines;
- b) das innere kurze Seitenband, entspringt unter dem inneren langen Bande vom inneren Knöchel des Unterschenkelbeines mehr nach vorn, geht schief nach hinten und theilt sich auch in 2 Schenkel, von welchen der eine am Sprungbeine, der 2. am Fersenbeine endet. In der Tiefe liegt noch ein kurzes selbstständiges Band vom inneren Knöchel zum Sprungbeine mehr nach vorn.

§. 90.

Das Sprunggelenk des Pferdes ist ein federndes Winkelgelenk, welches an einer bestimmten Stelle eine so labile Lage hat, dass es beim ge-

ringsten Anstosse mit grosser Kraft in die äusserste Beugung oder Streckung zurückschnellt und andererseits erfordert es einige Anstrengung, das Gelenk bis zu diesem labilen Gleichgewichtspunkte zu bewegen.

Fig. 14.

Bau des Sprunggelenkes des Pferdes mit Bändern. Ansicht von innen.

- a) Unterschenkelbein,
- b) Sprungbein,
- c) Fersenbein,
- d) Schienbein,
- e) inneres Griffelbein,
- f) äusseres Griffelbein,
- g) Kahnbein,
- h) drittes keilförmiges Bein,
- i) erstes und zweites keilförmiges Bein,
- k) langes Seitenband.
- l) kurzes Seitenband in 2 Schenkeln getheilt.



Aus den Untersuchungen von Prof. Langer*) ergibt sich, dass die Sprungbeinrolle der Abschnitt einer Schraubenspindel ist, an welcher das Unterschenkelbein als Schraubenmutter spielt. Beim Pferde machte Prof. Langer von der Sprungbeinrolle mehrere Gypsabgüsse und fand, dass 2 Abgüsse sich schon zu einem ganzen Schraubenumfange ergänzten. Die beiden Erhabenheiten der Rolle bilden das Schraubengewinde, ihre Distanz ist die Ganghöhe; die Schraube ist einfach und die Schraubenlinie

*) Ueber das Sprunggelenk der Säugethiere und des Menschen. Von Prof. Dr. Carl Langer. Mit 2 Tafeln. Denkschriften der k. Akademie der Wissenschaften zu Wien. 1856. Müller; Ueber die federnden Gelenke des Pferdes. Vierteljahresschr. f. Veterinärk. 1855. VIII. Bd. p. 36. Meissner: Bericht über die Fortschritte der Physiologie im J. 1856.

steigt gegen die Grundfläche in einem Winkel über 10° auf. Die Sprungbeinsrolle der linken Seite stellt das Segment einer rechts gewundenen Schraube und entsprechend die rechte einer linksgewundenen dar.

Der Umfang der Bewegung beträgt beim Pferde am Präparate 115° , also nahe $\frac{1}{3}$ eines Kreises. Von derselben kommen, da das Gelenk federt, 35° auf den Abstand der labilen Lage von der äussersten Streckstellung. Nach genauer Beobachtung bleibt beim gewöhnlichen Gange des Pferdes der Fuss stets hinter diesem Punkte des labilen Gleichgewichtes, also innerhalb jener 35° .

Prof. Langer sucht in der Spannung des inneren tiefen Seitenbandes den Hauptgrund des Federns des Sprunggelenkes, da das Band, wenn es in den grössten Durchmesser des Kreises zu liegen kommt, vermöge seiner Elasticität den Knochen bald nach vorn, bald nach rückwärts zu schnellen versucht. Die langen Seitenbänder sind bei gestrecktem Sprunggelenke gespannt, während die kurzen Seitenbänder grossentheils erschlafft sich zeigen; in der grössten Beugung sind die oberen Schenkel der schief nach rückwärts verlaufenden kurzen Seitenbänder gespannt, während die unteren Schenkel derselben in der Mittellage in Spannung versetzt werden und nach oben schnellen.

Nach meiner Meinung trägt gewiss das äussere kurze Seitenband eben so viel zur federnden Beschaffenheit des Sprunggelenkes bei, wie das innere.

Geringer ist die schiefe Gangrichtung der Talusrolle bei den Wiederkäuern und dem Schweine, doch konnte Langer bei allen Thieren aus Abgüssen einen vollen Schraubenumfang ergänzen.

Bei den Wiederkäuern und dem Schweine findet man das Rollenbein auch mit dem Kahnbeine und Fersenbeine rollenartig verbunden, daher ist die Gelenkkapsel weiter. Die Rollen sind mehr gerade gestellt, und die Grube zwischen beiden nicht so vertieft. Das Sprunggelenk dieser Thiere ist daher kein federndes Gelenk, sie können ihre Füsse nicht nach hinten schleudern, wie dieses beim Aushauen und beim Gang der Pferde der Fall ist. Nach meiner Ansicht ist auch der eigenthümlich leichte und schwebende Gang der Pferde vorzugsweise in seinen federnden Gelenken (Elbogengelenk und Sprunggelenk) begründet, wozu der Strahl- und der Schulterblattknorpel mit den elastischen Bändern unterstützend beitragen.

§. 91.

Das Fessel-, Kronen-, Huf- und Strahlbein des Hinterfusses.

Bei den Einhufern ist das hintere Fesselbein etwas kürzer, schmaler und steht steiler als an der vorderen Extremität, das Kronenbein ist etwas länger und schmaler und das Hufbein höher, steht steiler und bildet nach

vorn einen spitzigen Winkel; die Aeste sind kürzer und nicht so weit von einander abstehend. Das Strahlbein ist kleiner.

Bei den Wiederkäuern findet man ebenso wie an den Vorderfüssen 2 Fessel-, 2 Kronen-, 2 Klauenbeine und 2 Strahlbeine; sie sind etwas länger als die entsprechenden Vorderfussknochen.

Dasselbe gilt vom Schweine, nur sind 4 Knochen von jedem vorhanden, 2 grössere und 2 kleinere für die wahren und Afterklauen.

Beim Hunde und der Katze sind 4 vollkommen ausgebildete Zehen mit vier 1., 2. und 3. Gliedern; seltener ist ein Daumen vorhanden, der dann auch nur wie an der vorderen Extremität bloss 2 Glieder hat.

Die Bänder der Endglieder weichen von denen der vorderen Extremität nicht ab.

Anmerkung. Skelet der Hausvögel *). Bei den Vögeln findet man im Allgemeinen dieselben Knochen wie bei den Säugethieren, nur ist die Zahl und Form derselben verschieden.

Die Schädelknochen kommen in derselben Zahl vor wie bei den Säugethieren und führen gleiche Namen. Unter ihnen sind die Stirnbeine am meisten entwickelt; das Hinterhauptbein hat nur einen Gelenksfortsatz zur Verbindung mit dem 1. Halswirbel. Auch die Gesichtsknochen findet man beim Vogel sämmtliche wieder, nur bildet der Gelenksfortsatz des Unterkiefers einen für sich bestehenden Knochen, welchen man Quadratbein nennt, und auch sonst besteht der Unterkiefer in der frühesten Jugend aus mehreren einzelnen Knochen, welche jedoch später sämmtlich verwachsen. Die Zähne fehlen; der Zwischenkiefer und Unterkiefer sind lang ausgezogen, mit einer hornigen Scheide umgeben und bilden den Schnabel.

Die Zahl der Halswirbel ist beträchtlich grösser, als bei den Säugethieren. Beim Huhn findet man 13 Halswirbel, bei der Ente 15 und bei der Gans 16—17 (Gurlt gibt an, die Ente habe 15, die Gans 18 Halswirbel, Schmidt fand 14 Halswirbel bei der Henne und Ente, 17 bei der Gans). Die Zahl scheint nach den verschiedenen Racen um einen und zwei Wirbel zu variiren, wenigstens nach mehreren Skeleten unserer Sammlung, welche ich abzählte. Die Wirbelkörper sind untereinander durch Gelenke verbunden.

Rückenwirbel, welche jedoch später verwachsen, finde ich bei der Henne 7, bei der Ente und Gans 10. Lendenwirbel kann man nur 1 oder 2 unterscheiden. Kreuzwirbel kommen im jugendlichen Zustande 12 vor, welche später unzertrennlich zum Kreuzbeine verschmelzen; Schweifwirbel finden sich beim Huhn 6, bei der Ente und Gans 7, wovon der letzte der grösste und dreieckig von Form ist.

Die Zahl der Rippen wechselt gleichfalls. An den ersten 2 Brustwirbeln kommen 2 falsche Rippen vor, welche das Brustbein nicht erreichen, dann findet man beim Huhn 5 wahre Rippen, welche durch eigene Knochen

*) Das Skelet der Hausvögel. Von Director Dr. Max Schmidt. Folio. 15 Tafeln Frankfurt a M 1867. Anatomie der Hausvögel. Von Prof Dr. E. Gurlt. Berlin 1849. 5 Tafeln.

mit dem Brustbeine articuliren. Die Ente und die Gans haben 2 vordere falsche und 8 wahre Rippen, welch' letztere über der Mitte einen gekrümmten beweglichen Fortsatz besitzen, der mit dem hinteren Rippenrande verbunden ist und sich auf die nachfolgende Rippe zur grösseren Festigkeit des Brustkorbes legt. Das Brustbein ist sehr gross, durch einen nach unten vorspringenden mächtigen Kamm zur Anlage der Brustmuskeln ausgezeichnet. Dasselbe steht nach vorn mittelst eines Gelenkes mit dem Schlüsselbeine und durch ein Band mit dem Gabelknochen in Verbindung, rückwärts spaltet es sich und gibt zwei seitliche Fortsätze ab, welche mit dem Mittelstücke durch eine breite Membran verbunden sind. Die vorderen Gliedmassen oder Flügel zerfallen in das starke Schlüsselbein, den Gabelknochen (ein zweites Schlüsselbein), das lange, sensenförmige Schulterblatt, welches an der Seite des Brustkorbes aufliegt, den Oberarmknochen, 2 Vorderarmknochen, 2 Handwurzelknochen, 2 Mittelhandknochen, welche jedoch verwachsen sind, und 3 Finger, wovon der mittlere der längste ist und 2 Glieder hat. Der Daumen steht höher oben mit der Handwurzel in Verbindung.

An den Hinterfüssen unterscheidet man ein breites Beckenbein, welches jedoch mit dem gegenseitigen kein nach abwärts geschlossenes Becken bildet. Die Darm- und Sitzbeine sind breit, die Schambeine liegen nach aussen, sind lang, dünn, schmal, nach abwärts gekrümmt. Weiter folgt ein starkes Oberschenkelbein, die Kniescheibe, zwei Unterschenkelknochen, ein starker hinterer Mittelfussknochen, welcher aus 3 verschmolzen ist, und an seinem unteren Ende ein kleiner Mittelfussknochen, 4 Zehen. Die innerste hat 2 Glieder und articulirt mit dem kleinen Mittelfussknochen, die zweite hat 3, die dritte und längste 4 und die vierte Zehe 5 Glieder; diese 3 articuliren walzenförmig mit dem grossen Mittelfussknochen. Ausserdem findet sich bei den Hühnern nach hinten und aussen der Sporn mit einem eigenen Knochenkerne.

Die grosse Mehrzahl der Knochen der Vögel enthält im erwachsenen Zustande in den Knochenzellen kein Knochenmark, sondern atmosphärische Luft, welche durch eigene Oeffnungen aus den Luftsäcken der Brust- und Bauchhöhle in sie gelangt.



Zweiter Abschnitt.

Z a h n l e h r e *).

§. 92.

Die Zähne (Dentes).

Die Zähne sind jene knochenähnlichen Gebilde, welche in den Zahnfächern der Kiefer stecken und zum Ergreifen der Nahrung, zum Zerkleinern derselben, zum Kaueu dienen, allein auch als Vertheidigungsmittel und als Tastorgane von den Hausthieren gebraucht werden.

Man theilt die Zähne ein in Schneidezähne, Eck- oder Hakenzähne und in Backenzähne. Die Anzahl derselben ist bei den verschiedenen Hausthieren und nach dem Alter verschieden.

Bei erwachsenen Thieren ist folgendes Verhältniss:

Das Pferd hat 40 (öfter 42 selbst 44) Zähne und zwar 12 Schneidezähne, 4 Hakenzähne und 24 Backenzähne. Die Hakenzähne sind bei der Stute sehr klein. Oft findet man 2 oder 4 Ueberzähne im Zwischenzahnrande vor dem 1. Backenzahn. Meistens sind die Ueberzähne im Oberkiefer allein und zwar schon vor dem 1. Milchbackenzahn vorhanden.

Die Wiederkäuer haben 32 Zähne und zwar 8 Schneidezähne im Unterkiefer und 24 Backenzähne.

Das Schwein besitzt 44 Zähne: 12 Schneidezähne, 4 Haken-, 24 Backenzähne und 4 Ueberzähne.

*) Als classisches Werk ist hier anzuführen:

„Ueber die Erkenntniss des Pferdealters aus den Zähnen von J. J. Pessina, M. D., Professor und Director des k. k. Militär-Thierarznei-Institutes zu Wien. Mit 9 Tafeln. Neue Ausgabe. Wien 1825.“ Pessina starb im J. 1808.

Eine ausführliche Bearbeitung der Zahnlehre findet sich auch in: „Die Beurtheilungslehre des Pferdes bezüglich dessen Dienst-, Zucht- und Handelswerthes. Nebst einem Anhang über die Lehre von den gesunden und kranken Zähnen. Von Friedrich Günther, Director, und Carl Günther, Professor. Hannover. 1859.“ Director Günther legte eine reichhaltige Sammlung von Pferdeezähnen und Gebissen, sowohl normaler als besonders abnormer Beschaffenheit an.

Der Hund hat 42 Zähne: 12 Schneidezähne, 4 Haken-, 24 Backenzähne und 2 Ueberzähne im Unterkiefer.

Die Katze besitzt 30 Zähne: 12 Schneidezähne, 4 Eck- oder Hakenzähne, 8 Backenzähne im Oberkiefer und 6 im Unterkiefer.

Die Anzahl der Zähne ist bei jungen und erwachsenen Thieren nicht dieselbe. Junge Thiere haben kleinere, kürzere, glänzendere Zähne, die nur eine Zeit lang stehen bleiben und Milchzähne oder Wechselzähne genannt werden. An ihre Stelle treten die Ersatz- oder bleibenden Zähne.

Alle Schneidezähne, die Haken- und die ersten 3 Backenzähne sind Milch- oder Wechselzähne.

Das Pferd hat 28 Milchzähne, wovon jedoch die 4 Milchkanten sehr klein sind, die Wiederkäuer 20, das Schwein und der Hund 28, die Katze 20.

Eintheilung des Zahnes.

Jeder Zahn wird eingetheilt:

- a) in den in die Maulhöhle vorragenden Theil, Krone;
- b) „ „ vom Zahnfleisch umfassten Theil, Hals;
- c) „ „ Theil, der im Zahnfache des Kiefers steckt, Wurzel.

Jeder Zahn hat dreierlei Substanzen: aussen eine dünne Lage Knochensubstanz oder Cement, dann folgt der Schmelz oder das Email und nach innen die eigentliche Zahn- oder Elfenbeinsubstanz, das Zahnbein. Zuweilen kommt an der Krone (bei Wiederkäuern an den Backenzähnen besonders) noch eine 4. Substanz als ein Niederschlag von der Nahrung hinzu, welche Rindensubstanz genannt wird. Häufig findet sich an den Zahnkronen des Pferdes und des Hundes der sogenannte Zahnstein abgelagert.

Jeder Zahn ist bei seiner Bildung hohl. Die Höhlung erstreckt sich bis zur Krone und wird ausgefüllt von einer röthlichen, weichen, aus Bindegewebe, Gefässen und Nerven bestehenden Masse, welche man Zahnpfropf, Zahnkeim, Pulpa, nennt. Von ihm hängt das Wachsthum der eigentlichen Zahnschmelzsubstanz ab; je älter der Zahn wird, um so kleiner wird der Zahnpfropf, nach und nach schliesst sich die Höhle ganz, und nur an der Spitze bleibt ein kleiner Eindruck.

Beim Schweine, dem Hunde und der Katze ist die Knochensubstanz sehr dünn, daher erscheint der Zahn weiss.

§. 93.

Die Schneidezähne.

Die Schneidezähne stecken im Körper des Zwischenkiefers und des Unterkiefers, sie dienen zum Ergreifen, Abbeissen und Abschneiden der Nahrungsmittel.

Ihre Zahl beträgt beim P f e r d e, S c h w e i n e, H u n d e und der K a t z e 12 (6 in jedem Kiefer), bei den Wiederkäuern fehlen sie nach oben, nur der Unterkiefer hat 8.

Beim P f e r d e stecken die Schneidezähne fächerförmig, so dass sich die Spitzen ihrer Wurzeln verlängert in einem Punkte schneiden würden, bei den übrigen Hausthieren stecken sie mehr senkrecht im Kiefer. Alle Schneidezähne haben einfache ungetheilte Wurzeln.

Die innersten Schneidezähne heissen Zangenzähne, die mittleren Mittelzähne, die äussere Eckzähne. Bei den Wiederkäuern gibt es doppelte Mittelzähne (innere und äussere).

Schneidezähne des Pferdes.

Die Länge eines ausgebildeten Pferdeschneidezahnes beträgt $2\frac{1}{2}$ Zoll. Die Zähne des Unterkiefers sind weniger gebogen und erscheinen daher oft länger als die des Oberkiefers, welche jedoch stärker sind. Jeder Schneidezahn beschreibt einen Viertelkreis, so dass die des Ober- und Untermanles wie die Schenkel einer Beisszange aufeinander greifen. Man unterscheidet an jedem Zahne die Krone, den Hals und die Wurzel.

Die Krone (d. i. der in die Maulhöhle vorragende Theil des Zahnes) hat bei Pferden von 6—7 Jahren, an der vorderen Seite eine Länge von etwa 8 Linien an den Zangen, die Mittelzähne messen 6 Linien und die Eckzähne 4 Linien. Nach hinten ist die Länge der Krümmung wegen geringer.

Je älter die Pferde werden, desto länger erscheint die Krone, so dass sie bei Pferden von 12—14 Jahren 10 Linien und darüber beträgt.

Jeder Pferde-Schneidezahn hat an seiner Krone eine vordere, hintere und obere Fläche. Die vordere Fläche ist gewölbt und besitzt eine Längsfurche; die hintere kürzere ist von oben nach unten ausgeschweift, von einer Seite zur anderen gewölbt, und die obere Fläche steht dem gegenüberliegenden Zahne zu.

Sie heisst auch Reibefläche oder Berührungsfläche, und besitzt bei allen frisch ausgebrochenen Zähnen (Milch- und bleibenden) eine quergestellte, trichterförmig zulaufende Höhlung, welche man Bohne, Marke oder Kunde nennt. Sie hat die Tiefe von 4 bis 5 Linien und wird begrenzt von einem vorderen und hinteren scharfen Rande, von welchen der erstere mehr hervorragt. Gegen die Spitze ist die Bohne durch Knochensubstanz ausgefüllt, und da sich die Schneidezähne des Pferdes durch das Kauen abreiben, so muss nach einer gewissen Zeit diese trichterförmige Vertiefung verschwinden und die Reibefläche eben erscheinen.

Ausserdem besitzt die Krone einen inneren dickeren und einen äusseren schärferen Rand und geht ohne Grenze in den Hals und die Wurzel über. Jeder bleibende Schneidezahn ändert von der Krone gegen die Spitze der Wurzel seine Form in der Art, dass sich seine Flächen in Ränder und die Ränder in Flächen umwandeln, so dass man gegen die Wurzel hin zwei Seitenflächen, einen vorderen dickeren und einen hinteren schärferen Rand unterscheiden kann. Allein diese Umwandlung geschieht nur allmählig.

Bei einem frisch gewechselten Zahn hat der Querdurchmesser an der Krone 9 Linien und der Tiefendurchmesser 3 Linien, also das Verhältniss wie 3 : 1, wie es auch Pessina in seiner Zahnlehre, Pag. 16, angibt. Sobald die Kunde verloren gegangen ist, was bei den Zangenzähnen des Unterkiefers mit vollendetem 6. Jahre erfolgt, ist der Querdurchmesser nur noch einmal so gross als der Tiefendurchmesser; sie verhalten sich wie 2 : 1, oder wie 6 : 3. Einen halben Zoll tiefer verhalten sich beide Durchmesser wie 5 : 4; noch einen halben Zoll tiefer wie 4 : 5; und endlich tritt einen halben Zoll tiefer das verkehrte Verhältniss ein, dass der Querdurchmesser um die Hälfte kleiner als der Tiefendurchmesser ist, oder sich wie 3 : 6 verhält.

Diese Formveränderungen der Schneidezähne hat man zur Bestimmung des Alters benützt, weil man durch die Erfahrung zugleich ausmittelte, dass der ausgebildete Zahn im Durchschnitte alle Jahre eine Linie abreibt. Man schliesst aus der Anzahl der abgeriebenen Linien des Zahnes auf die Anzahl der Jahre des Pferdes.

Die Zeitabschnitte, in welchen die auffallenden Aenderungen der Zähne erfolgen, nennt man Perioden und nimmt ihrer im Allgemeinen sechs an, nämlich:

1. die Milchzahnperiode, von der Geburt bis zum Beginne des Zahnwechsels mit $2\frac{1}{2}$ Jahren;
2. Wechselperiode oder auch Periode mit grubigen Zähnen von $2\frac{1}{2}$ bis zum vollendeten 6. Jahre;
3. querovale Periode, vom 7. bis zum 12. Jahre einschliesslich;
4. runde Periode, vom 12. bis zum 18. Jahre einschliesslich;
5. dreieckige Periode vom 18. bis zum 24. Jahre;
6. verkehrtovale Periode, vom 24. Jahre bis zum Ende des Lebens.

Als 7. Periode nimmt Günther die des verlängerten Zweieckes vom 30 Lebensjahre angefangen an.

Hiebei ist jedoch zu bemerken, dass der Beginn dieser Perioden von den Zangenzähnen des Unter- oder Hinterkiefers genommen wird, da dieselben mit $2\frac{1}{2}$ Jahren wechseln, mit vollendetem 6. Jahre eine gebnete Reibfläche von querovaler Form zeigen, mit 12 Jahren die runde Periode

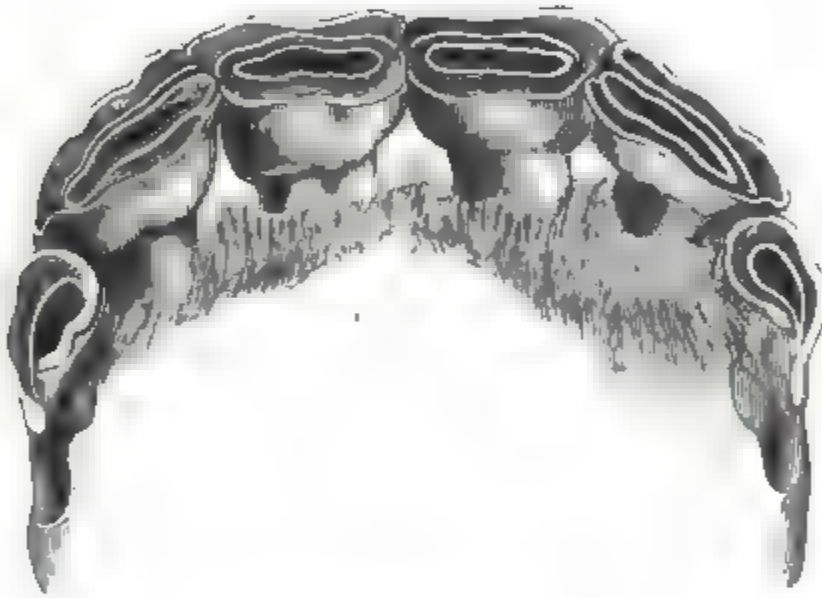
an ihnen eintritt u. s. w. Bei den übrigen Zähnen erfolgen dieselben Veränderungen immer um 1 Jahr später, wie noch weiter gezeigt werden wird.

Die Schneidezähne des Oberkiefers unterscheiden sich von denen des Unterkiefers wesentlich, erstere sind stärker, dicker, mehr gekrümmt, und haben noch einmal so tiefe Kunden, daher sie auch noch einmal so lange sichtbar bleiben als dieses bei den Zähnen des Unterkiefers der Fall ist. Da die Kunden im Unterkiefer etwa 3 Jahre nach dem Durchbruche des bleibenden Zahnes sichtbar sind, so bestehen sie also bei den Oberkieferzähnen durch 6 Jahre.

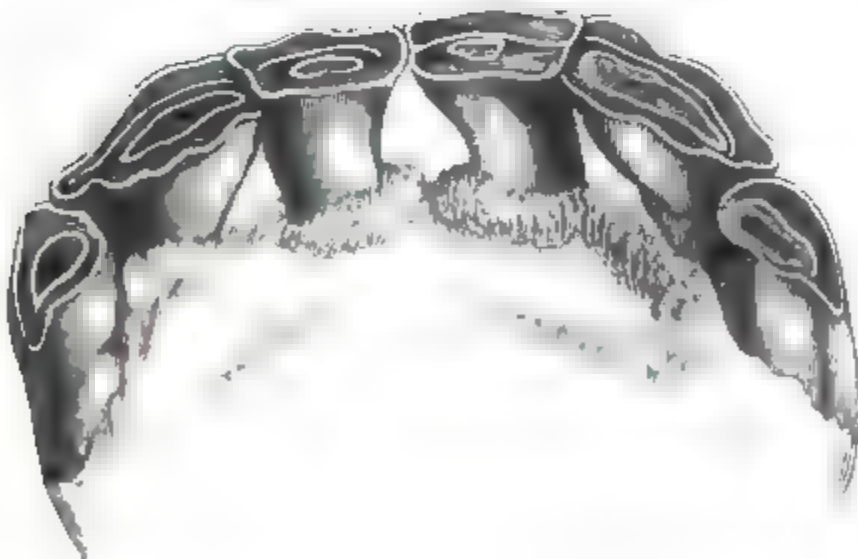
Fig. 15.

Milchzähne des Pfordes (1 Jahr 11 Monate alt).

a) Oberkiefer.



b) Unterkiefer.



Unterschied der Milch- von den bleibenden Zähnen.

Die Milchzähne sind kleiner, kürzer, weicher, weisser von Farbe, mit mehreren Längstreifen an ihrer vorderen Fläche versehen, sie besitzen einen

deutlichen Hals, an welchem der Schmelz aufhört, ihre Wurzel ist im späteren Alter schwach, dünn und platt gedrückt, sie behalten die gleiche Form von der Krone bis zur Spitze (ändern daher die Flächen nicht in Ränder und diese nicht in Flächen). Die Schneidezähne der Füllen haben mehr eine Schaufelform, die Pferde Zähne eine Keilform.

Schneidezähne der Wiederkäuer.

Die Wiederkäuer (Rind, Schaf, Ziege) haben nur im Unterkiefer 8 Schneidezähne, die auch in Milch- und bleibende Zähne unterschieden werden, von welchen erstere viel kleiner und kürzer sind als letztere. Sie stecken bei dem Rinde beweglich in dem Kiefer und werden ausserhalb der Zahnfächer von einem derben, knorpelähnlichen, dicken Zahnfleische umfasst. Die Schneidezähne des Rindes haben eine Schaufelform, daher sie auch Schaufelzähne genannt werden. Ihre Länge beträgt $1\frac{1}{2}$ Zoll und etwas darüber, sie besitzen einen deutlichen Hals, der die Krone von der Wurzel scheidet. Die Flächen der Krone sind mehr nach ab- und aufwärts gekehrt, die vordere oder untere ist gewölbt, die hintere oder obere mehr platt, ohne Grube, nur mit einer seichten Vertiefung versehen. Beide Flächen stossen in einem vorderen, etwas umgebogenen scharfen Rande zusammen. Die Farbe der Schneidezähne bei dem Rinde ist weiss, ins Bläuliche spielend, weil der Schmelz beim Ausbruche nur mit einer dünnen Knochenschichte überzogen ist, welche bald abgerieben wird; der Schmelz reicht nur bis zum Halse und hört scharf abgeschnitten auf

Die Schneidezähne des Schafes und der Ziege stehen fester in ihren Zahnfächern, weil die Wurzel derselben nicht rund, sondern plattgedrückt ist und daher besser haftet. Auch ist der am Halse bei Rindszähnen vorfindliche beträchtliche, faserknorpelige Wulst bei den Schafen und Ziegen kaum angedeutet. Frisch durchgebrochene bleibende Schafzähne stellen lange am freien Rande breite Schaufeln dar, welche sich gegen den Hals hin beträchtlich verschmälern; letzterer ist nur markirt durch das Aufhören des Schmelzes. Die Zangenzähne sind am breitesten; nach aussen hin nehmen die übrigen Zähne allmähig an Breite und Länge ab. Zwischen den Zähnen des Schafes und der Ziege finden sich keine Abweichungen weder an den Schneidezähnen, noch an den Backenzähnen, so dass man sie schwer von einander unterscheiden kann.

Schneidezähne des Schweines.

Das Schwein besitzt 6 Schneidezähne in jedem Kiefer, also im Ganzen 12, die sich durch ihre Form wesentlich von einander unterscheiden. Die innersten Schneidezähne des Zwischenkiefers sind länger als die beiden nebenstehenden. Sie stecken stark gekrümmt und nach rückwärts gebogen in ihren Kiefern und neigen sich mit den Kronen vorn und einwärts gegen einander, wie die Branchen einer Beisszange. Sie haben keinen deutlichen Hals und der Schmelz erstreckt sich bis zur Spitze der Wurzel. An der Reibseite besitzen sie eine kleine Vertiefung, wie das Pferd. Die mittleren

Schneidezähne des Zwischenkiefers sind um die Hälfte kürzer, nicht gekrümmt, sie stecken schief und besitzen an der Krone eine äussere und innere Fläche, die in einen unteren, scharfen, gekerbten Rand zusammenstossen; übrigens sind sie an ihrer Krone am breitesten. Die äusseren Schneidezähne sind klein, kurz, stecken perpendiculär, ihre Krone endet in drei Spitzen.

Die Schneidezähne des Unterkiefers liegen fast horizontal, nur wenig nach aufwärts gekrümmt. Die innersten haben die Länge von $2\frac{1}{2}$ Zoll, wovon beinahe 2 Zoll auf die Wurzel kommen; die mittleren sind nur wenig kürzer, die äusseren aber nur 1 Zoll lang. Sie sind fast vierseitig gestaltet, mit abgerundeten Rändern, die der Maulhöhle zustehende Fläche sieht nach oben und besitzt in ihrer Mitte einen scharfen Kamm, zu dessen beiden Seiten Längsfurchen verlaufen. Die untere Fläche ist glatt, von einer Seite zur andern gewölbt. Auch bei diesen Thieren erscheinen die Schneidezähne gleich nach dem Ausbruche weiss.

Schneidezähne der Fleischfresser.

Die Schneidezähne des Hundes und der Katze sind klein, mit einem deutlichen Halse versehen, ihre Wurzel steckt fest im Kiefer; die Krone zeigt eine vordere gewölbte und eine hintere etwas vertiefte Fläche, beide stossen in einem scharfen Rande zusammen, der in drei Spitzen getheilt ist, von welchen die mittlere am weitesten vorragt, die äussere aber am kürzesten ist. In Bezug der Grössenverhältnisse der einzelnen Zähne kommt der Unterschied zu beachten, dass die im Oberkiefer grösser sind, als die im Unterkiefer, ferner dass die innersten Zähne die kleinsten und die äusseren die grössten sind und am weitesten vorstehen. Bei einem Hunde fand ich einmal 8 Schneidezähne im Oberkiefer und nur 6 im Unterkiefer.

§. 94.

Von den Eck- oder Hakenzähnen.

Eck- oder Hakenzähne besitzen alle Hausthiere mit Ausnahme der Wiederkäuer, sie sind, so wie die Schneidezähne, Wechselzähne, stehen von den äusseren Schneidezähnen etwas entfernt, u. z. die im Oberkiefer mehr als im Unterkiefer und treffen daher in beiden Kiefern nicht aufeinander. Bei allen Hausthieren sind die des Unterkiefers stärker als die des Oberkiefers. Sie dienen theils zum Zerreißen der Nahrungsmittel, theils als Vertheidigungs- und Angriffswaffe.

Hakenzähne des Pferdes.

Dieselben sind nur beim Hengste vollkommen ausgebildet, bei der Stute sind sie klein; es sind Wechselzähne, doch sind die Milchhakenzähne des Pferdes kaum einige Linien grosse rundliche Körperchen, die man häufig übersieht und die auch bald ausgestossen werden. Die Hakenzähne des erwach-

senen Pferdes stecken gekrümmt in ihren Kiefern, u. z. auf- oder abwärts und rückwärts; ihre Länge erreicht die der Schneidezähne nicht, man kann sie höchstens auf etwa 2 Zoll veranschlagen. Die des Unterkiefers sind von den Eckschneidezähnen nur 3 Linien entfernt, die des Oberkiefers aber 1 Zoll. Die Krone zeigt eine äussere gewölbte, glatte, und eine innere Fläche, die in der Mitte eine dicke, längliche Erhabenheit zeigt, welche von zwei Furchen begrenzt wird. Ausserdem zeigt sich ein vorderer und ein hinterer scharfer Rand, die in einer scharfen Spitze aneinander stossen, welche etwas nach rückwärts geneigt ist. Die scharfen Ränder und die Spitze werden jedoch durch das Gebiss bald abgerieben, so dass die Hakenzähne bei alten Thieren nur ganz kurze, abgerundete Stummeln an ihrer Krone darstellen. Der Hals geht ohne deutliche Grenze in die Wurzel über, letztere ist fast rund und zeigt an ihrer Spitze bis ins höhere Alter eine Oeffnung für den Zahnkeim.

Hakenzähne des Schweines, auch Hauer genannt.

Beim Schweine unterscheiden sich die Hakenzähne des Oberkiefers von denen im Unterkiefer auffallend durch ihre Grösse und Form. Die des Oberkiefers sind von aussen nach innen plattgedrückte, breite, etwa $1\frac{1}{2}$ Zoll lange, gekrümmte Körper, die mit ihrer Krone nach aussen und aufwärts gebogen erscheinen und die übrigen Zähne überragen; ihre Krone zeigt eine äussere und innere Fläche, einen vorderen und hinteren Rand und eine stumpfe Spitze. Die Hakenzähne des Unterkiefers haben bei erwachsenen Thieren eine bedeutende Grösse. Sie stellen dreiseitige, mit ihrer Krone bogenförmig nach rück-, aufwärts und aussen gekrümmte Körper dar, die eine Länge von 5—6 Zoll erreichen können, wovon 2—3 Zoll auf die Krone, oder den aus dem Kiefer vorragenden Theil entfallen. Bei weiblichen Thieren sind die Hauer viel kleiner. Jeder Zahn zeigt eine innere, eine hintere und eine äussere Fläche, drei Ränder und eine scharfe Spitze. Der Hakenzahn ragt weit nach aussen im Gesichte frei hervor, so dass diese Thiere ihre Maulhöhle nicht schliessen können, er dient vorzugsweise als Waffe. Beim Hirscheber findet man im Oberkiefer ein verdrehtes Zahnbett für den Hakenzahn. Derselbe bildet einen Bogen nach vorwärts und krümmt sich mit der Spitze nach rückwärts, so dass beide Eckzähne einem vorstehenden Degengriffe gleichen. — Otto erzählt einen Fall vom Hirscheber, wo die Spitze des Hauers in das Gehirn eingedrungen war.

Hakenzähne der Fleischfresser, auch Reisszähne genannt.

Bei der Katze sind die Eck- oder Hakenzähne im Verhältnisse stärker als beim Hunde und ragen in die Maulhöhle weiter vor, sie sind auch im Verhältnisse runder und enden mit schärferen Spitzen.

Beim Hunde sind dieselben mehr plattgedrückt, und zeigen an der Krone eine äussere gewölbte und eine innere etwas vertiefte Fläche, längs welcher sich am vorderen Rande eine Rinne von dem Halse gegen die Spitze hinzieht, die besonders an den Hakenzähnen des Oberkiefers ausgebildet ist.

Bei beiden Thieren lässt sich eine Stelle unterscheiden, die man als Hals bezeichnen kann. Die Wurzel ist namentlich beim Hunde sehr breit, von aussen nach innen plattgedrückt und steckt tief im Kiefer, so dass sie die ersten Backenzähne übergreift, daher dieselben auch bald ausfallen.

§. 95.

Von den Backenzähnen.

Die Backen- oder Mahlzähne sind starke, dicke, entweder gleichgrosse, oder an Grösse von vor- nach rückwärts zunehmende, aus den beschriebenen 3 Substanzen bestehende Körper mit mehrfachen Wurzeln, die in dem Körper des Oberkiefers und in den Aesten des Unterkiefers fest und unbeweglich aufgenommen sind. — Bei allen Hausthieren sind die ersten drei Wechselzähne, die letzten aber gleich beim Erscheinen bleibende Zähne.

Backenzähne des Pferdes.

Ausgebildete Backenzähne findet man beim Pferde 24, 12 in jedem Kiefer, 6 auf jeder Seite. An sie schliessen sich nach vorn im Oberkiefer 2 rundliche, jedoch vollkommen ausgebildete Wolfszähne und sehr selten 2 ähnliche im Unterkiefer an.

Ein jeder ausgebildete Backenzahn stellt eine vierseitige, gegen 3 Zoll lange Pyramide dar, die in die Krone, den Hals und die Wurzel zerfällt. — Die Krone hat nur die Höhe von 5 bis 6 Linien, der Hals ist nicht deutlich geschieden, $2\frac{1}{2}$ Zoll kommen auf die Wurzel, die im Oberkiefer 3 oder 4 Spitzen, im Unterkiefer aber nur 2 Spitzen, welche jedoch etwas breiter sind, zeigt. Bei jungen Thieren finden sich an den Spitzen der Wurzeln ziemlich grosse Oeffnungen für die Zahnfröpfe.

Die Backenzähne des Oberkiefers unterscheiden sich von denen des Unterkiefers auffallend. Erstere sind quadratische, letztere von aussen nach innen plattgedrückte Säulen, die des Oberkiefers sind viel stärker und dicker, als die des Unterkiefers.

Ein jeder Backenzahn zeigt 4 Seitenflächen und eine Reibefläche. Die äussere Fläche an den Backenzähnen des Oberkiefers besitzt 2 der ganzen Länge nach verlaufende Erhabenheiten und 2 Vertiefungen, die der Unterkieferzähne hat nur eine Furche.

Die innere Fläche verhält sich auf ähnliche Weise.

Statt der vorderen und hinteren Fläche besitzt der 1. und der letzte Backenzahn einen Rand (sie sind dreiseitig).

Die Reibefläche der Backenzähne ist schief gestellt, und zwar ist bei den Oberkieferzähnen der äussere Rand und bei denen des Unterkiefers

der innere Rand der Reibefläche höher, so dass bei geschlossenem Maule und aufgedrückten Zähnen eine Seitenabweichung unmöglich ist.

Bei frisch ausgebrochenen Zähnen besitzt die Reibefläche 5 bis 6 scharf vortretende Spitzen, die durch erhabene geschlängelte Ränder verbunden sind. Immer sind die Spitzen der Oberkieferzähne schärfer. Jeder Backenzahn zeigt auf dem Durchschnitte abwechselnde Schichten von dreierlei Zahnsubstanzen, die in ihrer Aufeinanderfolge bogenförmige Linien beschreiben, was von der Spaltung des Zahnkeimes abhängt.

Die Backenzähne des Oberkiefers stehen senkrecht, nur der 6. ist mit seiner Krone etwas nach vorn geneigt; da die mittleren etwas länger sind, so müssen sie eine Wölbung nach abwärts machen.

Die Backenzähne des Unterkiefers bilden in ihrer Verbindung eine entsprechende Aushöhlung an der Krone, und ihre Wurzeln fahren fächerförmig auseinander, die vordere nach vorn, die hinteren nach rückwärts.

Da der Kehlgang schmaler, als der harte Gaumen, und der erstere dreieckig, der letztere viereckig ist, so können sich die Reibeflächen der Backenzähne im Ober- und Unterkiefer nicht decken, sondern die Oberkieferzähne umfassen von aussen her die des Unterkiefers.

Im höheren Alter haben die Kronen der Backenzähne häufig Gruben, die ersten sind oft bedeutend abgeschliffen, ja oft stecken nur die Wurzeln als einzelne Stummeln von den Zähnen des Unterkiefers in den Zahnfächern.

Bleibt ein Backenzahn ungerieben, so kann seine Krone eine bedeutende Länge erreichen.

Die ersten 3 Backenzähne in jeder Reihe sind Wechselzähne. Die Milchbackenzähne sind kleiner, kürzer, ihre Wurzel wird durch den nachrückenden bleibenden Zahn aufgesaugt, sie fallen endlich beim Kauen aus. Der bleibende Zahn entwickelt sich jedoch in einem besonderen Zahnfache, so dass er vom Milchzahn durch eine knöcherne Scheidewand getrennt ist.

Backenzähne der Wiederkäuer.

Die Wiederkäuer besitzen 24 Backenzähne zu gleichen Theilen im Ober- und Unterkiefer. Erstere sind, sowie beim Pferde, stärker und dicker als letztere, die im Allgemeinen flacher gebaut erscheinen. Die Backenzähne der Oberkieferbeine haben 3—4, die des Unterkiefers nur 2, immer jedoch ziemlich lange Wurzeln.

In beiden Kiefern nehmen sie von vor- nach rückwärts stetig an Grösse zu, so dass die ersten besonders im Unterkiefer nur klein und schwach, die letzten jedoch sehr gross und breit erscheinen, und aus mehreren einzelnen zusammengesetzt sind. Namentlich muss man die hinteren Backenzähne des Schafes zu den zusammengesetzten Zähnen zählen. Andere zählen sie zu den halbzusammengesetzten. Bei allen Wiederkäuern besitzt die Reibefläche im ungeriebenen Zustande sehr scharfe und stärker vorragende

Spitzen als beim Pferde, mit ziemlich tiefen Furchen; alle endlich haben an der Krone eine braunschwarze, ziemlich dicke, metallisch glänzende Schichte von Rindensubstanz.

Backenzähne des Schweines.

Die Schweine haben 24 Backenzähne, so dass auf jede Seite 6 entfallen. Auch diese nehmen von vor- nach rückwärts gleichförmig an Grösse zu. Der erste kleine Zahn ist als Lückenzahn zu betrachten und von den übrigen namentlich im Unterkiefer etwas getrennt, der letzte jedoch ausserordentlich breit und gross mit 5—6 Wurzeln.

Die Kronen der hinteren Backenzähne haben an ihrer Reibefläche eine Menge von theils mehr, theils minder vorragenden Spitzen und Zacken mit dazwischen liegenden Vertiefungen, die jedoch im späteren Alter abgeschliffen werden.

Backenzähne des Hundes.

Der Hund hat in jedem Oberkiefer und in jedem Unterkieferaste 6 Backenzähne, daher auch im Ganzen 24. Alle besitzen an der Krone eine stärker und mehrere weniger vorragende Spitzen, die in einer Ebene von vor- nach rückwärts liegen, so dass sich bei diesen Thieren keine Reibefläche, sondern nur ein Rand zeigt.

Die Wurzel hat 2 bis 3 Spitzen.

In Bezug der Grösse ist zu bemerken, dass im Oberkiefer und im Unterkiefer der 4. alle anderen an Grösse weit übertrifft; bezugs der Stellung findet man den oberen sehr grossen 5. Backenzahn quer von aussen nach innen gekehrt. — Der 1. kleine Zahn des Unterkiefers ist auch nur ein Ceberzahn.

Die Katze hat 4 Backenzähne in jedem Oberkiefer, von welchem der 1. und 4. sehr klein, der 3. der grösste und mit scharfen Spitzen versehen ist.

Im Unterkiefer finden sich jederseits nur drei mit spitzigen Kronen versehene Backenzähne.

Der Nutzen der Backenzähne beim Pferde, Rinde und Schweine ist, die zwischen dieselben gelangten Nahrungsmittel, namentlich die Körner, bei den Querbewegungen der Kiefer gleich Mühlsteinen zu zermahlen und zugleich mit den vorragenden Spitzen zu zerreißen.

Bei den Fleischfressern kann davon nicht die Rede sein, da sie keine Reibefläche, sondern nur einen mit Spitzen versehenen Rand haben. Bei den Kaubewegungen dieser Thiere werden die Speisen zerquetscht, was auch zum Theil schon beim Schweine der Fall ist.

Der Hund zertrümmert mit seinen grossen Backenzähnen selbst die festesten Körper, aber er kann sie nicht zu einem Brei zermahlen, sondern verschluckt sie ganz. Ein ähnliches Verhältniss findet bei der Katze statt.

Zuweilen findet man Backenzähne an ungewöhnlichen Orten, so beim Pferde im Schläfenbeine, im Hoden, in den Eierstöcken.

Oefter pflanzen sich selbst Unregelmässigkeiten der Zähne fort. Otto *) gibt an, dass die Kronen der Backenzähne von Hunden, die mehrere Generationen hindurch vorzüglich Pflanzenkost geniessen, ihre Zacken verlieren und die flachen Kronen als erbliche Difformität fortpflanzen.

Bei Pferden fand ich in einigen Fällen die Zahl der Backenzähne im Unterkiefer um einen vermehrt. Bei einem englischen Pferde — Tallerton — fanden sich beiderseits 7 Backenzähne im Oberkiefer und nur 6 im Unterkiefer.

§. 96.

Ausbruch der Zähne.

Beim Pferde brechen die ersten 3 Backenzähne gewöhnlich schon vor der Geburt aus. Gleich nach der Geburt erscheinen die Zangen, mit 1 Monat bis 6 Wochen die Mittelzähne und mit $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ Jahr die Eckzähne mit den Milzhaken. Vor oder mit dem 1. Jahre erscheint der 4. Backenzahn, mit etwa 2 Jahren der 5., zwischen 3, 4 bis 5 Jahren der 6. Zu gleicher Zeit erscheint der bleibende Hakenzahn. Der Ausbruch erfolgt im Ober- und Unterkiefer gleichzeitig.

Beim Rinde erscheinen während der ersten 8 bis 14 Tage alle Milchschnidezähne. Die Backenzähne treten mit den Schneidezähnen gleichzeitig durch, so dass Kälber mit 4 bis 6 Schneidezähnen, auch 1 bis 2 Backenzähne besitzen, welche mit ihren Spitzen frei sind. Der 3. Backenzahn, welcher sehr breit ist und aus 3 Abtheilungen besteht, kommt erst mit den letzten Schneidezähnen zum Vorschein. Mit $\frac{3}{4}$ Jahren bricht der 4. Backenzahn, zwischen 2 bis 3 Jahren der 5. und zwischen 4 bis 5 Jahren der 6. durch. Oft bringen Kälber die Zangen und die inneren Mittelzähne mit zur Welt, ja selbst alle 8 Schneidezähne sind zuweilen sichtbar.

Beim Schafe und der Ziege ist keine wesentliche Abweichung.

Beim Schweine brechen die Milzhakenzähne schon vor der Geburt aus, ebenso die Eckzähne. Gleich nach der Geburt erscheinen der 1., 2. und 3. Milchbackenzahn, zwischen 1 bis 2 Monaten die Zangen und Mittelzähne, mit 4 bis 5 Monaten der Ueberzahn oder Wolfszahn, mit $\frac{1}{2}$ bis 1 Jahr der 4., mit $1\frac{1}{2}$ bis 2 Jahren der 5. und zwischen 2 bis 3 Jahren der 6. Backenzahn. Ich fand bei neugeborenen Schweinen alle 4 Haken und die unteren und oberen Eckzähne durchgebrochen. Der 1. und 2. Backenzahn sind dem Durchbruche nahe.

Bei einem 9 Tage alten Schweinchen waren die Zangen, Eckzähne, Haken, 1. und 2. Backenzahn durchgebrochen.

Bei einem 2 Monate alten Schweine sind alle Milchzähne vorhanden, die Ueberzähne sichtbar.

*) Lehrbuch der pathologischen Anatomie des Menschen und der Thiere. Berlin, 1830. Pag. 191

Bei einem $\frac{1}{4}$ Jahr alten Schweine finde ich alle Milchschnidezähne, Milhhaken, den Ueberzahn im Oberkiefer im Durchbruche, ferner den 1., 2. und 3. Milchbackenzahn.

Bei einem $\frac{1}{2}$ Jahr alten Schweine sind die Eck- und Hakenzähne im Oberkiefer im Wechsel, der Ueberzahn ist vollständig entwickelt, der 1., 2., 3. Backenzahn haben in beiden Kiefern gewechselt, der 4. Backenzahn ist durchgebrochen, der 5. in der Bildung.

Bei einem etwa 7 Monate alten Schweine waren noch keine Schnidezähne gewechselt, der Ueberzahn fehlte, der 5. Backenzahn durchgebrochen.

Im Unterkiefer ist ausser den Backenzähnen noch kein Zahnwechsel vor sich gegangen, der Ueberzahn fehlt.

Mit 8 Monaten sind im Unterkiefer die Eckzähne im Wechsel, die Ueberzähne durchgebrochen.

Bei einem $1\frac{1}{2}$ Jahre alten englischen Zuchteber ist der Zahnwechsel bis auf die Mittelzähne vollendet, der 6. Backenzahn fehlt.

Mit 2 Jahren haben alle Zähne gewechselt bis auf die Mittelzähne, welche im Wechsel begriffen sind, der 6. Backenzahn ist in der Tiefe sichtbar, aber noch nicht durchgebrochen.

Bei einer im 3. Jahre stehenden Zuchtsau hatten alle Zähne gewechselt, der 6. Backenzahn war durchgebrochen, aber der Unterkiefer-Hakenzahn wenig vorragend.

Beim Hunde brechen bis zu 21 Tagen die Haken- und Eckzähne aus, mit 4 Wochen sind alle Schnidezähne und der 1. und 2. Backenzahn durchgebrochen, mit 8 Wochen erscheint der Ueber- und 3. Backenzahn, zwischen 3 bis 4 Monaten der 4. und zwischen 5 bis 6 Monaten der 5. und 6. Backenzahn. Neugeborne Hunde und Katzen haben keine Zähne.

§. 97.

Wechsel der Zähne.

Auch der Wechsel der Zähne geschieht im Ober- und Unterkiefer fast gleichzeitig, nur beobachtet man, dass häufig die gleichnamigen Zähne des Oberkiefers früher wechseln, als die des Unterkiefers.

Beim Pferde wechseln die Zangenzähne mit $2\frac{1}{2}$ Jahren, die Mittelzähne mit $3\frac{1}{2}$ Jahren und die Eckzähne mit $4\frac{1}{2}$ Jahren, öfter auch später um $\frac{1}{2}$ Jahr. Die 1. Backenzähne wechseln gewöhnlich schon vor den Zangen, die 2. mit denselben und die 3. Backenzähne mit den Mittelzähnen. Die Hakenzähne wechseln gleichzeitig mit den Eckzähnen, so dass zwischen 4 und 5 Jahren beim Pferde die bleibenden Eckzähne, die Hakenzähne und der 6. Backenzahn fast gleichzeitig zum Vorschein kommen.

Bei den Wiederkäuern wechseln die Zangenzähne zwischen 1 und 2 Jahren und fast gleichzeitig die ersten 2 Backenzähne, die inneren Mittelzähne zwischen 2 und $2\frac{1}{2}$ Jahren zugleich mit den dritten Backenzähnen, die äusseren Mittelzähne zwischen 3 und $3\frac{1}{2}$ Jahren und die Eckzähne mit 4 Jahren. Zuweilen wechseln die Zangen beim Rinde mit 13 bis 14 Monaten, bei schwachen Rindern erst mit 24 bis 26 Monaten.

Man heisst Schafe mit 2 bleibenden Zähnen: Zweischaufler, sie sind 2 Jahre alt.

Mit 4 bleibenden Schneidezähnen: Vierschaufler, sie sind 3 Jahre alt.

Mit 6 bleibenden Schneidezähnen: Sechsschaufler, sie sind 4 Jahre alt.

Und mit 8 bleibenden Schneidezähnen: Ausgeschaufelt, sie sind über 4 Jahre alt.

Beim Schweine wechseln die Eckschneidezähne und die Milchhaken fast gleichzeitig mit $\frac{1}{2}$ bis 1 Jahr, zwischen 1 und 2 Jahren wechseln die Zangen und alle Backenzähne, und mit 2 Jahren und darüber, also am spätesten, die Mittelzähne. Der 1. Backenzahn (Ueberzahn) wechselt nicht.

Beim Hunde wechseln die Schneidezähne und die ersten 2 Backenzähne zwischen 3 und 4 Monaten, die Hakenzähne und der 3. Backenzahn mit $\frac{1}{2}$ Jahre. Auch beim Hunde wechselt der Ueberzahn im Unterkiefer nicht. Es hat daher das Pferd und die Wiederkäuer mit 5 Jahren, das Schwein mit $2\frac{1}{2}$ Jahren und der Hund mit $\frac{1}{2}$ Jahre alle bleibenden Zähne. Ein $\frac{3}{4}$ Jahr alter Neufundländer Hund hatte alle Zähne gewechselt und alle Backenzähne waren durchgebrochen.

Pag. 184 geben wir eine Uebersicht des Ausbruches und des Wechsels der Zähne bei den Haussäugethieren in einer Tabelle zusammengestellt, zum Theile nach eigenen Beobachtungen.

Anmerkung. Nach Simonds, Prof. an der Thierarzneischule in London. ist beim Rinde der Ausbruch des 4. Backenzahnes mit 6 Monaten, kommt aber erst mit 9 Monaten in Reibung, der 5. bricht mit 15 Monaten durch, der 6. mit 2 Jahren, ist aber erst mit $4-4\frac{1}{2}$ Jahren völlig entwickelt.

Der Wechsel beginnt an den Zangen oft schon mit 14–22 Monaten: die inneren Mittelzähne wechseln zwischen 2 Jahren und 2 Jahren 9 Monaten, die äusseren Mittelzähne zwischen 2 Jahren 9 Monaten bis 3 Jahren 3 Monaten; die Eckzähne zwischen 3 Jahren 3 Monaten und 3 Jahren 9–10 Monaten.

Beim Schafe werden die Zangen entweder schon mit dem 2. Milchbackenzahne auf die Welt gebracht, oder sie brechen sammt diesen binnen 4 bis 8 Tagen nach der Geburt durch.

Die inneren Mittelzähne brechen durch mit 8–14 Tagen mit dem 1. Backenzahne, die äusseren Mittelzähne von 9–21 Tagen mit dem 3. Backen-

zähne; die Eckzähne mit 3—4 Wochen. Der 4. Backenzahn erscheint mit 3 Monaten im Unterkiefer und mit 5 Monaten im Oberkiefer; der 5. Backenzahn erscheint mit 9 Monaten; der 6. Backenzahn mit 18 Monaten bis 2 Jahren.

Der Wechsel geschieht:

an den Zangen mit	12—15 Monaten,
„ „ inneren Mittelzähnen mit	1½—2 Jahren,
„ „ äusseren „ „	2¼—2¾ „
„ „ Eckzähnen	3—3½ „

Die Backenzähne wechseln mit 1¾—2 Jahren.

Beim Schweine. Das neugeborene Schwein hat 8 Zähne, die Eckzähne und die Hakenzähne.

Die Zangen brechen aus mit	14 Tagen,
„ Mittelzähne „ „	3 Monaten,
der Ueberzahn „ „	6 Monaten,
der 1. Backenzahn bricht aus mit	5—6 Wochen,
„ 2. „ „ „	8—14 Tagen,
„ 3. „ „ „	8—14 Tagen,
der 4. Backenzahn mit dem Ueberzahne bricht aus mit	6 Monaten,
der 5. Backenzahn bricht aus mit	9—12 Monaten,
„ 6. „ „ „	18 „

Der Wechsel geschieht:

an den Zangen	mit 12 Monaten,
„ „ Mittelzähnen	18 „
„ „ Eckzähnen	9 „
„ „ Hakenzähnen	9 „
an dem 1. Backenzahne „	12—15 Monaten,
an dem 2. und 3. Backenzahne mit	12 Monaten.

(Gurlt und Hertwig's Magazin 1858. 1. Heft. Vierteljahresschrift in Wien. 11. Bd. pag. 1. Analecten.)

Ausbruch der Zähne			Wechsel
Pferd	Zangen	Gleich nach der Geburt	Mit 2½ Jahren
	Mittelzähne	½ bis 1 Monat	" 3½ "
	Eckzähne	½ bis ¾ Jahr	" 4½ "
	Hakenzähne	½ Jahr	Zwischen 3, 4—5 Jahren
	1. Backenzahn	Vor der Geburt	Mit 2 Jahren
	2. "	detto	" 2½ "
	3. "	detto	" 3½ "
	4. "	1 Jahr	
	5. "	Etwa 2 Jahren	
	6. "	3, 4 bis 5 Jahren	
Rind Schaf und Ziege	Zangenzähne	} während der ersten 8 bis 14 Tage	Zwischen 1 und 2 Jahren
	Innere Mittelzähne		" 2 " 3 "
	Aeussere "		" 3 " 4 "
	Eckzähne	} vor oder gleich nach der Geburt	" 4 " 5 "
	1. Backenzahn		" 1 " 2 "
	2. "		" 1 " 2 "
	3. "		" 2 " 3 "
	4. "	6 bis 9 Monaten	
	5. "	Von 2 bis 3 Jahren	
	6. "	" 4 " 5 "	
Schwein	Zangenzähne	1 bis 2 Monaten	1 bis 2 Jahren
	Mittelzähne	detto	2 Jahre und darüber
	Eckzähne	Vor der Geburt	½ bis 1 Jahr
	Hakenzähne	detto	½ " 1 "
	Ueberzahn	4 bis 5 Monaten	
	1. Backenzahn	Gleich nach der Geburt	1 bis 2 Jahren
	2. "	detto	detto
	3. "	detto	detto
	4. "	½ bis 1 Jahr	
	5. "	1½ " 2 "	
Hund	Zangenzähne	4 Wochen	2 bis 4 Monaten
	Mittelzähne	4 "	detto
	Eckzähne	3 "	detto
	Hakenzähne	3 "	6 Monaten
	Ueberzahn	8 " (Unterkiefer)	
	1. Backenzahn	4 "	3 bis 4 Monaten
	2. "	4 "	detto
	3. "	8 "	6 Monaten
	4. "	3 bis 4 Monate	
	5. "	5 " 6 "	
	6. "	5 " 6 "	

§. 98.

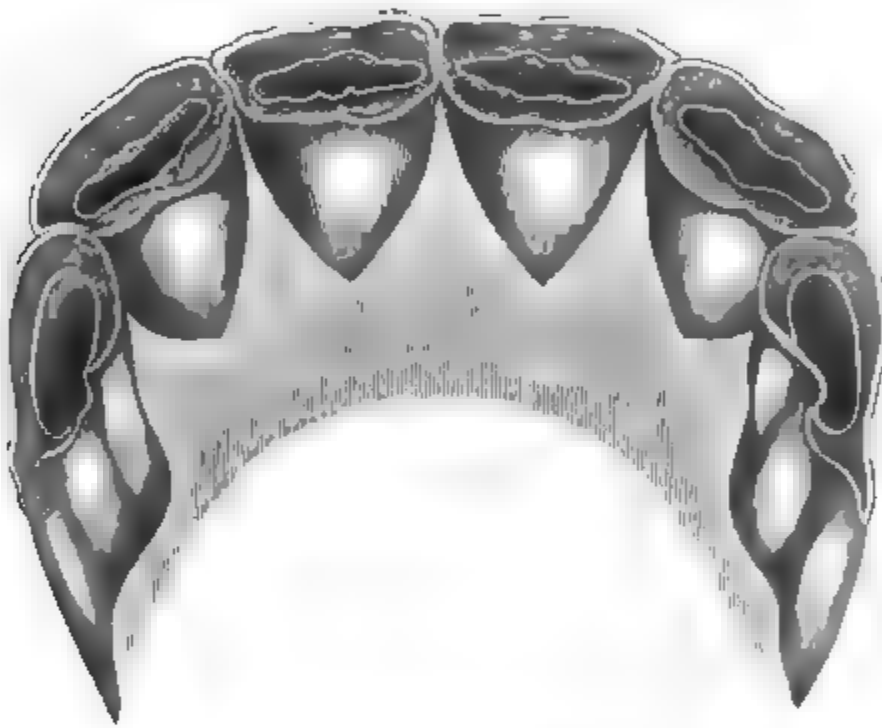
Abreibung der Zähne beim Pferde.

Sobald die einander gegenüberstehenden Zähne mit ihren Reibeflächen in Berührung kommen und sich bei den Kaubewegungen reiben, werden zuerst die scharfen Ränder und später die ganze Bohne abgerieben, die Fläche selbst wird geebnet.

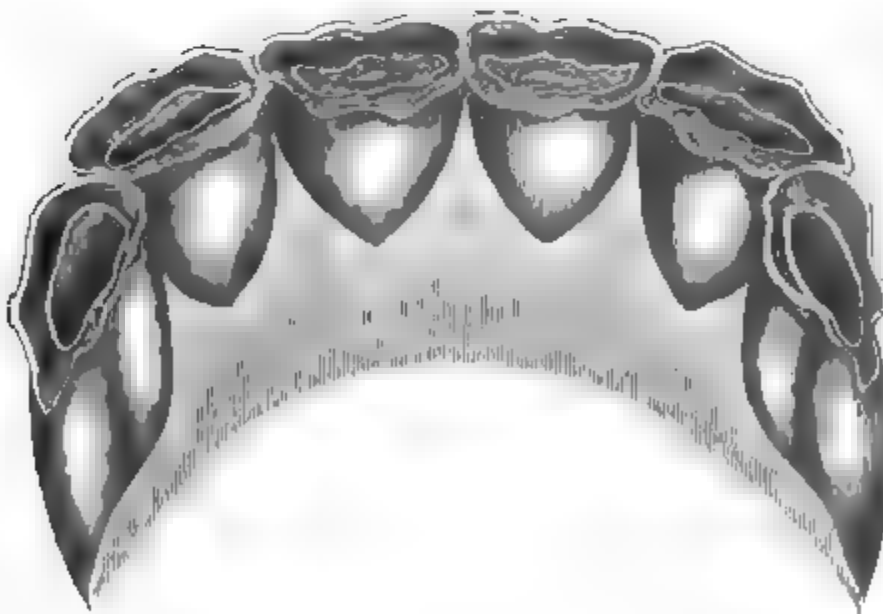
Fig. 16.

Bleibende Zähne eines 6 Jahre alten Pferdes.

a) Oberkiefer.



b) Unterkiefer.



Da der Zahn fortwährend alle Jahre eine Linie Verlust erleidet und die Form von der Krone gegen die Spitze der Wurzel beim bleibenden Zahn sich

ändert, so kann man aus der Reibeflächeform auf das Alter des Pferdes einen Schluss machen.

Weil die vorderen Ränder, welche die Bohne begrenzen, höher sind, als die hinteren, so müssen sie früher abgerieben werden, als letztere. Nach und nach wird sich die ganze Bohne verlieren und die Reibefläche eine gebnete sein.

Abreibung der Milchzähne.

I. Periode.

Sobald die Zangen ausgebrochen sind, fangen sie sich zu reiben an. Die Abnützung der vorderen Ränder geschieht schon während der ersten 14 Tage. Nun erscheinen die Mittelzähne, welche auch zuerst mit ihren vorderen Rändern in Reibung treten.

Weil die Zähne klein, weich sind und die Bohne nur eine geringe Tiefe hat, kommt es, dass sie mit einem halben Jahre schon sehr klein ist und mit einem Jahre an den Zangen verschwindet.

Bei einem einjährigen Füllen findet man alle Milchzähne in Reibung, an den Zangen die Kunde verschwunden, an den Mittelzähnen der vordere und hintere Rand gerieben, an den Eckzähnen bloss der vordere Rand in Reibung.

Mit $1\frac{1}{2}$ Jahren ist die Bohne auch im Mittelzähne und mit 2 Jahren im Eckzähne des Unterkiefers verschwunden.

Ein zweijähriges Pferd hat daher alle Milchschnidezähne, keine Kunden im Unterkiefer, im Oberkiefer seichte Gruben. Dabei ist die Krone der Milchzähne klein, der Hals deutlich.

Wechsel der Zähne und Abreibung der bleibenden.

II. Periode.

Mit $2\frac{1}{2}$ Jahren wechseln die Zangen. Die Ersatzzähne brauchen jedoch etwa $\frac{1}{2}$ Jahr, bevor sie so weit vorgeschoben sind, um in Reibung mit den gegenüberstehenden zu treten. Im Oberkiefer ist oft der Wechsel etwas früher.

Bei einem dreijährigen Pferde findet man daher 2 bleibende Schneidezähne und 4 Milchzähne in jedem Kiefer. Die bleibenden sind so weit vorgeschoben, dass sich die entgegengesetzten mit ihren vorderen Rändern reiben. Die noch übrigen Milchzähne sind klein, weiss, ihr Hals ist deutlich, ihre Bohne ganz geschwunden, sie unterscheiden sich auffallend von den bleibenden.

Mit $3\frac{1}{2}$ Jahren wechseln die Mittelzähne in beiden Kiefern, die wieder ein halbes Jahr brauchen, um mit den entgegenstehenden in Berührung zu treten. Während dieser Zeit war der vordere Rand der Zangen schon in Reibung.

Bei einem vierjährigen Pferde findet man daher in jedem Kiefer 4 bleibende Zähne und 2 Milchzähne. Alle stehen in Reibung; die Zangen zeigen den vorderen Rand abgerieben, oft auch den hinteren schon in Reibung. Die Mittelzähne sind nur an ihrem vorderen Rande etwas gerieben, beide mit noch tiefen Kunden; die Eckzähne sind Milchzähne, klein, weiss, mit deutlichem Halse.

Mit $4\frac{1}{2}$ Jahren wechseln die Eckzähne, die bis zum 5. Jahre vollkommen vorgeschoben sind. Während der Zeit hat sich aber an den Zangen der vordere und hintere Rand gerieben, so dass die Kunde kleiner, rundlicher wird, an den Mittelzähnen ist der vordere Rand abgerieben und der hintere in Reibung getreten, die Eckzähne fangen an sich zu reiben.

Alle Jahre verlieren, wie schon erwähnt, die Pferde 1 Linie im Durchschnitte durch die Abreibung der Zähne, so dass also vom 5. bis zum 6. Jahre die Kunde an den Zangenzähnen des Unterkiefers verloren geht und statt derselben die Kundenspur zurückbleibt. Letztere ist ein von einem Emailrande umfasster, querovaler Fleck an der Reibefläche der Schneidezähne, welcher dem hinteren Rande näher liegt, als dem vorderen, von Zahnschubstanz umgrenzt wird und selbst in seiner Mitte Knochenschubstanz besitzt. Diese Kundenspur ändert ihre Form aus der querovalen in die rundliche bei der weiteren Abreibung der Zähne, sie wird nach und nach kleiner, erscheint gegen das 12. Jahr hin nur als ein rundlicher, von Email umfasster Fleck von gelber Knochenschubstanz, und verliert sich endlich im 14.—15. Jahre gänzlich. Dieser Fleck rührt von der trichterförmigen Einsackung an der Krone der Schneidezähne her, welche gegen die Mitte des Zahnes hin spitzig endet und beim Milchzahn die Länge von 4—5 Linien, beim bleibenden aber, namentlich an den mittleren Zähnen, die von 1 Zoll und darüber hat. Der grösste Theil dieses Trichters ist jedoch von Knochenschubstanz ausgefüllt.

Mit 6 Jahren zeigen die Pferde folgende Formen an den Reibeflächen der Schneidezähne: Alle Zähne sind bleibende Zähne, alle stehen in Reibung, die Form der Reibefläche ist die querovale, an den Zangen des Unterkiefers ist die Bohne verschwunden, an den Mittelzähnen ist der vordere und hintere Rand gerieben, die Bohne kleiner, aber doch vorhanden, an den Eckzähnen ist bloss der vordere Rand gerieben, die Bohne gross; die Vorderkieferschneidezähne haben durchgehends grosse Bohnen.

Querovale oder III. Periode.

Dieselbe beginnt mit vollendetem 6. Jahre, wo die Zangenzähne des Unterkiefers ihre Bohnen verloren haben und eine geebnete Reibefläche von querovaler Form zeigen. Der Querdurchmesser verhält sich zum Tiefendurchmesser

wie 6 : 3, die Kundenspur hat eine querovale Form. Diese Periode dauert bis zum 12. Jahre.

Da die Mittelzähne um 1 Jahr später erscheinen, als die Zangen, so wird auch die Kunde um 1 Jahr später, also mit dem 7. verschwinden. Ein 7jähriges Pferd zeigt daher eine querovale Periode, querovale Kundenspur an den Zangen und Mittelzähnen des Unterkiefers, an den Eckzähnen und an allen Schneidezähnen des Oberkiefers ist die Kunde vorhanden.

Mit 8 Jahren ist die Kunde auch an den Eckzähnen in der Regel verschwunden, weil sie um 1 Jahr später erscheinen. Allein häufig bleibt durch viele Jahre eine schlitzförmige Vertiefung des hinteren Randes der Eckzähne als eine Andeutung derselben.

Da die Bohnen der Schneidezähne an den Zwischenkiefern noch einmal so tief sind, als die an den Unterkieferzähnen, so verschwinden sie auch um 3 Jahre später, daher mit 9 Jahren an den Zangen, mit 10 Jahren an den Mittelzähnen und mit 11 Jahren an den Eckzähnen des Oberkiefers. Dabei ist jedoch zu bemerken, dass die Tiefe der Bohnen an den Oberkieferzähnen häufig eine sehr bedeutende ist und die Abreibung sehr unregelmässig geschieht, so dass Gruben bei 16—20jährigen Pferden an diesen Schneidezähnen keine Seltenheit sind. Daher sagte auch Wolstein, dass die Methode, aus den vorderen Zähnen das Alter zu bestimmen, eine Einbildung sei.

Während die Bohnen der Schneidezähne, von den Zangen des Hinterkiefers angefangen, bei regelmässiger Abreibung 1 Linie jährlich verlieren, ändert sich die Form an der Reibefläche aus der querovalen in die runde um, wobei der Querdurchmesser sich zum Tiefendurchmesser wie 5 : 4 verhält. Allein diese Umänderung geschieht nicht plötzlich, sondern nur allmählig, so dass mit 9 Jahren eine sogenannte halbrunde Periode angenommen wird. Die Kundenspur wird nach und nach kleiner und rundlicher, sie liegt nahe dem hinteren Rande. In der Mitte der Reibefläche des Unterkieferzangenzahnes bemerkt man einen bräunlichen, etwas vertieften Fleck, welchen man Kernspur nennt. Er zeigt den geschlossenen Zahnkanal und daher die vollendete Ausbildung des ganzen Zahnes an.

Runde oder IV. Periode.

Sie beginnt an den Zangen des Hinterkiefers mit 12 Jahren und dauert bis zum 18. Jahre, während welcher Zeit, da sich alle Jahre 1 Linie abreißt, die Form der Reibefläche an ihnen sich in die dreieckige umwandelt.

Bei der runden Periode verhält sich der Querdurchmesser zum Tiefendurchmesser wie 5 : 4.

Die runde Periode tritt mit 13 Jahren an den Mittelzähnen und mit 14 Jahren an den Eckzähnen des Unterkiefers ein, die Kundenspur ist meistens

verschwunden. Mit 15 Jahren erscheint die runde Periode an den Zangen des Oberkiefers, mit 16 Jahren an den Mittelzähnen und mit 17 Jahren an den Eckzähnen, während welcher Zeit sich an den Zangen des Unterkiefers die dreieckige Periode nach und nach ausgebildet hat.

Dreieckige oder V. Periode.

Sie beginnt an den Zangen des Unterkiefers mit 18 Jahren und dauert, indem sie von da auf die anderen Zähne übergeht, bis zum 24. Jahre. Die Form der Reibefläche in dieser Periode ähnelt einem Dreiecke mit 2 seitlichen und 1 hinteren stumpfen Winkel, die Durchmesser verhalten sich wie 4 : 5.

Mit 19 Jahren findet man eine dreieckige Periode auch an den Mittelzähnen, mit 20 an den Eckzähnen des Unterkiefers, mit 21 an den Zangen, mit 22 an den Mittelzähnen und mit 23 an den Eckzähnen des Oberkiefers. Während dieser Zeit hat sich die dreieckige Periode an den Zangenzähnen des Unterkiefers in die verkehrt-ovale oder zweieckige umgewandelt. Dabei hat sich sowohl der Ober- als der Unterkiefer gestreckt, namentlich nimmt letzterer eine beinahe ganz flachgedrückte, horizontale Form am Körper bei alten Pferden an, so dass man daraus schon allein auf ein höheres Alter, von 18 bis 20 Jahren schliessen kann. Der Abstand der Eckschneidezähne vom 1. Backenzahn wird sehr gross und beträgt selbst 6—7 Zoll.

Verkehrt-ovale oder VI. Periode.

Dieselbe tritt an den Zangenzähnen des Unterkiefers mit 24 Jahren ein und dauert, indem sie von da auf die übrigen Zähne übergeht, durch das ganze übrige Leben. Die Durchmesser der Reibefläche (der quere zum tiefen) verhalten sich wie 3 : 6, die Form ist von der Art, dass 2 Seitenflächen von einem vorderen breiten und einem hinteren scharfen Rande begrenzt werden; in der Mitte zeigt sich die vertiefte Kernspur; bei fortgesetzter Abreibung besitzt die Reibefläche eine verlängert zweieckige Form.

Bei dem Studium der Zahnlehre des Pferdes wird sich von selbst der Gedanke aufdrängen, dass, wenn die Pferde alle Jahre eine Linie von ihren bleibenden Schneidezähnen an der Krone abreiben, letztere bald verschwinden müsste, so dass man nach einer gewissen Zeit keine Zähne mehr im Kiefer erblicken würde.

Man weiss andererseits aus Erfahrung, dass sehr alte Pferde lange Kronen haben, ja gerade bei solchen Thieren nimmt die Länge derselben oft bedeutend zu.

Diese Erscheinung lässt sich dadurch erklären, dass die Zähne bei zunehmendem Alter durch Verkleinerung der Zahnfächer aus den Kiefern herausgedrückt werden, unbekümmert darum, ob sie abgerieben werden, oder nicht.

Findet keine Abreibung statt, so muss der Zahn bald zu lang erscheinen; ist sie zu bedeutend, so wird die Krone auffallend kürzer, als das normale Verhältniss sein. Im normalen Zustande soll die Abreibung im geraden Verhältnisse mit dem Nachschube stehen.

§. 99.

Zu lange und zu kurze Zähne.

Zu lang werden die Zähne dann, wenn die Abreibung an der Krone bei gehörigem Nachschube vermindert ist. Die Ursache dieser Verminderung liegt in der veränderten Richtung der Kiefer, so dass die Zähne nicht mehr senkrecht aufeinander stossen. Es wird nämlich mit 8—9 Jahren der Unterkiefer flacher, die Richtung der Zähne wird horizontaler, die Abreibung beträgt nicht 1 Linie im Jahre, sondern viel weniger, man hält daher bei zu langen Zähnen nach der Reibefläche die Pferde für jünger als sie sind, und zwar um so viel Jahre, als die Zähne Linien zu lang sind.

Es ist daher Regel: „Bei zu langen Zähnen bestimmt man das Alter nach der Reibefläche, schlägt aber so viele Jahre zu, als der Zahn Linien an der Krone zu lang ist.“ (Die normale Länge ist 8 Linien an den Zangen.)

Zu kurz werden die Zähne erscheinen, wenn die Abreibung in 1 Jahre mehr als 1 Linie beträgt und daher die Kronen weniger als 8 Linien an den Zangen, 6 an den Mittelzähnen messen.

Die Ursache der zu starken Abreibung liegt in einer senkrechten Richtung, Weichheit der Zähne, im fortwährenden Kauen etc. Bestimmt man das Alter nach der Reibefläche, so schätzt man die Thiere älter, als sie sind.

Regel ist: „Man bestimme bei zu kurzen Schneidezähnen das Alter nach der Reibefläche, ziehe aber von dem gefundenen Alter so viele Jahre ab, als der Zahn Linien an der Krone zu kurz ist.“

Beispiele: Hat ein Pferd 12 Linien lange Zangenzähne und zeigt es an der Reibefläche 10 Jahre, so muss man es für 14 Jahre halten, weil der Zahn 4 Linien zu lang ist.

Hat ein Pferd bloss 4 Linien lange Zangenzähne und es markirt 14 Jahre, so muss man es um 4 Jahre jünger schätzen.

§. 100.

Der Einbiss.

Unter dem Einbiss versteht man eine Einkerbung des Eckzahnes in der Oberkiefer, welche dadurch entsteht, dass die äussere Hälfte desselben ungerieben bleibt, wenn der Unterkiefer flacher, gestreckter ist als der Oberkiefer.

Der Einbiss erscheint mit dem Anfange des 9. Jahres und verschwindet mit dem 12. Jahre. Nach Pessina bietet er einen ziemlich sicheren Anhaltspunkt für das 9. bis gegen das 12. Jahr dar, wenn die anderen Zeichen übereinstimmen, weil sich um diese Zeit der Unterkiefer streckt und daher die Schneidezähne nicht mehr gehörig aufeinander passen.

Mit dem 15. Jahre erscheint ein 2. stärkerer Einbiss und zuweilen findet man einen 3. mit einigen 20 Jahren.

Immer ist jedoch derselbe nur ein wenig verlässliches Zeichen bei der Altersbestimmung.

Altersbestimmung bei den Wiederkäuern.

Bei den Wiederkäuern bestimmt man das Alter bis zum 5. Jahre nach dem Ausbruche und dem Wechsel der Schneidezähne, was früher angegeben wurde. Bei diesen Thieren unterscheiden sich die hervorbrechenden bleibenden Zähne von den Milchzähnen auffallend. Mit 5 Jahren ist der Zahnwechsel vollendet, und es findet so wie beim Pferde eine Abreibung der Zähne statt. Sie beginnt am vorderen scharfen Rande der Krone, die Länge derselben nimmt ab, ihre Form wird runder, die Verkürzung schreitet immer weiter vor, so dass sie nach und nach ganz oder zum grössten Theil verloren geht und in den Kiefern nur kurze Stummeln stecken, die von den Wurzeln her-rühren. Man trachtet auch aus der fortschreitenden Abreibung der Krone auf das Alter der Thiere zu schliessen, doch erlangt die Altersbestimmung des Rindes und Schafes im höheren Alter nie die Sicherheit wie beim Pferde.

v. Erdelyi (Grundlinien der Knochenlehre etc. etc. Pag. 140) gibt an, dass beim Rinde etwa im 12. Jahre die Kronenendfläche oval, eiförmig, mit 16 Jahren ausgehöhlt erscheint.

Beim Schafe zeigen die Zangen im 6. Jahre einen Ausschnitt (Scharte), welcher auf die Mittel- und Eckzähne übergeht, mit 12 bis 14 Jahren fallen die Zähne aus. Auch beim Rinde fallen die Zähne im höheren Alter aus.

Ich habe bei der Untersuchung von Rindskiefern Folgendes gefunden.

Frisch ausgebrochene Rindsschneidezähne messen etwa 10 Linien, und ihre hintere Fläche (Reibefläche) besitzt eine Emailschiene. — Die Abreibung beginnt am vorderen scharfen Rande, das Email geht verloren, so dass bei 8 Jahre alten Rindern die hintere Hälfte der Reibefläche noch vom Email bedeckt ist, während dasselbe an der vorderen Hälfte fehlt. Die Krone misst bloss 7 Linien und ist schmaler.

Mit 10 — 12 Jahren ist das Email an der Reibefläche ganz geschwunden, die Krone ist bloss 5—6 Linien lang, schmal, der Hals sichtbar, besonders nach rückwärts.

Mit 15 Jahren ist die Krone bloss 3 Linien lang, die Reibefläche ausgehöhlt, von dreieckiger Form, der Hals sehr deutlich. Bei alten Kiefern ist die Krone ganz abgerieben, die Reibefläche ist auch in etwas der verkehrt-ovalen ähnlich. Endlich sieht man bei sehr alten Rindern nur rundliche Stumpfen in dem Kiefer stecken.

Altersbestimmung beim Schweine.

Auch bei diesen Thieren bestimmt man das Alter vorzugsweise nach dem Ausbruche und Wechsel der Zähne. Das höhere Alter dieser Thiere kann nur mehr mit Wahrscheinlichkeit aus der Abreibung der Schneidezähne des Unterkiefers, aus der Grösse und Länge der Hauer und ihrer seitlichen Abreibung bemessen werden. Die Ueberbackenzähne fallen bald aus.

Altersbestimmung beim Hunde.

Nach Erdelyi sind die dreilappigen, scharfrandigen Schneidezähne des Hundes schon im 4. bis 5. Jahre abgestumpft, die Spitzen der Backenzähne reiben sich gleichfalls ab, so dass zuletzt nur noch die mittlere, höchste Spitze übrig bleibt; die Kronen der Schneidezähne verkleinern sich im höheren Alter, und bei 8 bis 10 Jahre alten Hunden sieht man häufig nur kleine Stumpfen in den Kiefern stecken. Im höheren Alter fallen endlich die Schneidezähne, viel früher schon die Ueberzähne des Unterkiefers aus. Doch wird immer nur mit Wahrscheinlichkeit auf das Alter dieser Thiere geschlossen werden können.

Aus einem französischen Journale ist in der Beilage zum Morgenblatte der Wiener Zeitung vom 6. September 1851, Nr. 70, eine Angabe über die Altersverhältnisse vieler Thiere angeführt, die aus langer Beobachtung hervorgegangen ist und werth erscheint, hier angeführt zu werden.

Der Hund und Wolf lebt . . . 20 bis 28 Jahre
 Die Katze 17 Jahre
 Der Elephant 400 „
 Pferde können leben 72 „ gewöhnlich 25—30 Jahre.

Im hiesigen Museum findet sich der Kopf eines 38 Jahre und der eines 40 Jahre alten Pferdes. Maulthiere und Esel erreichen ein höheres Alter als das Pferd.

Ein Adler in Wien lebte 104 Jahre
 Ein Rhinoceros lebte 50 „
 Eine Schildkröte 190 „
 Ein Kameel 100 „
 Ein Rabe 100 „
 Ein Schöps lebt meist nur . . . 10 „ aber auch bis 25 Jahre,
 Die Kuh 16 — 35 „
 Der Bär 20 „
 Der Fuchs 14 — 16 „
 Hasen und Kaninchen leben 5 — 8 „

§. 101.

Ueber Entwicklung der Zähne.

Die Entwicklung der Zähne geht im Embryonalleben schon sehr frühzeitig vor sich. Nach Hertz *) bildet sich an der Schleimhaut zwischen Lippen- und Zungenwall ein dritter, der Zahnwall heraus. In demselben beginnt eine beträchtliche Zellenwucherung, welche in einen ziemlich langen, nach unten dringenden Fortsatz übergeht, der an der Oberfläche aus cylindrischen, in der Tiefe aus rundlichen Zellen besteht, und von Kölliker mit dem Namen: Schmelzkeim belegt wird, aus welchem sich bei fortschreitender Entwicklung das Schmelzorgan ausbildet. Im unteren Theile verdichtet sich das Schleimhautblastem zu einem Knoten, von welchem beiderseits Fortsätze abgehen, die das Schmelzorgan umfassen und somit die erste Anlage des Dentinkeimes nach unten und der äusseren Zahnsäckchenwand bilden. Zwischen letzterer und dem Schmelzorgane befindet sich ein lockeres gallertiges Gewebe.

Die länglichen Zellen des Schmelzorganes wandeln sich direct in die Schmelzprismen um, indem dieselben von ihrer Peripherie aus Kalksalze aufnehmen und so nach und nach fest werden, verkalken, somit einem verkalkten Epithel des Zahnes zu vergleichen sind.

Die Zahnpulpe besteht in der frühesten Zeit aus rundlichen Zellen. Ein Theil dieser Zellen an der Oberfläche wächst in die Länge, sie werden spindelförmig und lassen zwischen sich die Grundsubstanz erkennen. (Dentinzellen.) In die Wandung derselben lagern sich Kalksalze ab, während in den eigentlichen Zahnröhrchen faserartige unverkalkte Fortsätze (Zahnfasern) der peripherischen Pulpazellen enthalten sind. Die Grundsubstanz des Zahnbeines ist nach Hertz die chemisch umgewandelte und verkalkte Intercellularsubstanz der Pulpazellen, in der die die Zahnfasern einschliessenden Kanälchen wandungslose Lücken darstellen, obwohl ihnen Andere eine Wand zuschreiben.

Das Zahnsäckchen schliesst das Schmelzorgan und den Zahnkeim sammt einer weichen gallertigen Masse ein. Es besteht aus einer festen Membran, ähnlich der Beinhaut und füllt das Zahnfach aus. Von ihm wird die Knochensubstanz oder das Cement geliefert.

Bei dem 6 Monate alten Pferdeembryo, sowie bei dem 5 Monate alten Rindsembryo findet man die Zahnfächer der Kiefer vollkommen gebildet, in denselben liegen Säckchen, an welchen sich äusserlich eine sehr zarte, rothe, mit der Länge nach verlaufenden Gefässen versehene Membran vorfindet. Innerhalb derselben zeigt sich eine dickliche, sulzige, sparsame Zellen und Kerne enthaltende röthliche Masse. Nach oben stösst das Säckchen an das verdickte Zahn-

*) Virchow's Archiv 37. Bd. 1866. Pag. 272. Vierteljahresschrift für Veterinärkunde. Wien. 28. Band. 1857. Analecten. Pag. 4.

Müller, Anatomie der Haus-Säugethiere. II. Aufl.

fleisch. Diese röthliche Masse umschliesst eine dünne ausgebildete Zahnschichte, auf welcher äusserlich eine weiche, weisse Schmelzlage aufliegt. Dieselbe besteht aus deutlich gesonderten, länglichen, eckigen Schmelzfasern in Schichten, welche unter dem Mikroskope in ähnlicher Weise auseinander fahren, wie ein Bund Stroh, in welches der Wind fährt. Von der Zahnschicht eingeschlossen ist die weiche Zahnpulpa.

Die Anlage der bleibenden Zähne hinter oder unter den Milchzähnen geschieht gleichfalls sehr frühzeitig in ähnlicher Weise, doch wachsen sie anfangs sehr langsam, und sind zur Zeit der Geburt noch wenig entwickelt. Erst später wird der Blutzufuss reichlicher, ihre Entwicklung schreitet vor, so dass sie einen Druck auf die Wurzeln der Milchzähne ausüben und dieselben zur Aufsaugung bringen.

Die Bildung des Zahnes schreitet von den Spitzen der Krone gegen die Wurzel hin fort, so dass man anfangs ebenso viele ganz kleine Scherben von Schmelz- und Elfenbeinsubstanz findet, als der Zahn Spitzen hat, welche auf der weichen Pulpa aufsitzen und von einer gallertigen Masse im Zahnsäckchen umgeben sind.

Wenn die Spitzen anwachsen, so drücken sie an die Wandung des Säckchens und auf das Zahnfleisch, es tritt nach und nach eine Aufsaugung, Dehiscenz ein, es kommen die Spitzen endlich frei in der Maulhöhle zum Vorschein, was bei den Milchzähnen theils schon vor der Geburt, theils gleich nach der Geburt geschieht, wobei mit zunehmendem Wachsthum sich nach und nach die Schleimhaut immer mehr zurückzieht.



Dritter Abschnitt.

M u s k e l l e h r e.

Die specielle Muskellehre begreift insbesondere jene Muskeln, welche auf die Bewegung des Skeletes Einfluss nehmen, daher man sie auch mit dem Namen: Skeletmuskeln bezeichnet.

Ihrer Lage nach werden diese Muskeln in die des Kopfes, des Halses, des Rückens, der Brust, des Schweifes, des Bauches und der Extremitäten eingetheilt.

Ihrer Wirkung nach sind sie: Beuger, Strecker, Einwärtszieher, Auswärtszieher, Dreher, Roller, Athmungsmuskeln u. s. w.

§. 102.

Der Hautmuskel (*Musculus subcutaneus, v. panniculus carnosus*).

Mehreren Gegenden des Körpers gemeinschaftlich kommt ein sehr breiter Muskel unmittelbar unter der Haut gelegen zu, der den Namen Hautmuskel führt.

Man theilt ihn ein in den Halskopfhautmuskel, den Schulter- und den Brustbauch-Hautmuskel.

Der Halskopfhautmuskel des Pferdes entspringt von der Spitze des Habichtsknorpels mit dem der anderen Seite ziemlich stark; er bedeckt die untere Fläche der Luftröhre, den Kopfhalsarmbeinmuskel, sowie die Drosselblutader von aussen und steigt als eine dünne Schichte schief gegen den Kammrand nach oben. Vom Kehlgange aus gelangt er über den Rand des Unterkiefers zum Gesichte, bedeckt den äusseren Kaumuskel und den Backenmuskel und verliert sich theils in den Kreismuskel der Lippen, theils in die Haut.

Beim Rinde findet sich in der Stirngegend ein eigener Stirnhautmuskel.

Beim Hunde besteht der Hautmuskel am Halse aus 2 Schichten, von welchen die äussere aus ringförmigen Fasern besteht; unter ihr findet sich eine zweite Schichte, welche vom Kammrande schief nach vorn geht und sich im Kehlgange mit der der anderen Seite überkreuzt. Er verliert sich im Gesichte.

Der Schulterhautmuskel des Pferdes bedeckt die äussere Fläche der Schultermuskeln und reicht nach abwärts bis zum Elbogengelenk und dem obersten Theil des Vorarmes, wo er in eine dünne, sehnige Ausbreitung übergeht, welche sich unter der Haut des Vorarmes hinzieht und mit ihr zusammenhängt. Nach oben befestiget sich der Schulterhautmuskel mit einer sehnigen Ausbreitung an die Stachelfortsätze des Widerristes, rückwärts stösst er an den Brustbauchhautmuskel. Dieser bedeckt den ganzen Seitentheil der Brust und der Rippenweichen. Er hat die Dicke von 2—6 Linien, seine Muskelfasern laufen schief von vorn nach rück- und aufwärts. Vorn in der Gegend des Oberarmbeines tritt er nach einwärts und legt sich sehnig an das Oberarmbein an, nach oben bildet er in der Rückengegend eine dünne Sehnenausbreitung, welche sich an die Stachelfortsätze der Rücken- und Lendenwirbel anheftet und die Flankengegend bedeckt, rückwärts springt er mittelst einer theils aus muskulösen theils aus elastischen Fasern bestehenden Falte zum Hinterknie über, die sogenannte Kniefalte, und verliert sich in die sehnige Ausbreitung des Ober- und Unterschenkels; an der unteren Seite der Brust und des Bauches bildet er etwa 4 Zoll beiderseits von der Mittellinie eine dünne Sehnenausbreitung, welche am Brustbeine und an der weissen Bauchlinie endet.

Unter dem Brustbauchhautmuskel ist bei fetten Thieren immer ziemlich viel Fett abgelagert, (*Panniculus adiposus*); doch trifft man nur eine geringe Fettablagerung zwischen Haut und Hautmuskel, und zwar in der Gegend der Schulter und der äusseren Brustfläche.

Beim Schweine, dem Hunde und der Katze fehlt der Schulterhautmuskel; bei sehr fetten Thieren findet man auch an der Brust und dem Bauche kaum eine Spur.

Der Brustbauchhautmuskel des Hundes entsteht vom Seitenrande des Brustbeines und neben der weissen Bauchlinie, bildet einen sehr schwachen, nur aus getrennten Bündeln bestehenden Muskel und läuft schief nach rück- und aufwärts. Er heftet sich nicht an die Stachelfortsätze an, sondern stösst in der Mittellinie mit dem der entgegengesetzten Seite zusammen und verliert sich in der Haut. Rückwärts erstreckt er sich auf das Kreuz, abwärts bildet er die Kniefalte.

Der Hautmuskel aller Thiere steht durch kurzes, straffes Bindegewebe und sehnige Fäden mit der Haut in Verbindung und geht an mehreren Stellen unmittelbar in sie über. Bei seiner Zusammenziehung wird die Haut an den verschiedenen Körperstellen willkürlich und kräftig erschüttert und gespannt, was

besonders an den vorderen Extremitäten und an der Seite der Brust und des Bauches der Fall ist. An den Hinterschenkeln findet sich zwar kein eigener Hautmuskel, allein die tieferen Muskeln sind vom Oberschenkel an, von einer starken sehnigen, mit vielen elastischen Fasern untermischten Binde (Fascia) überzogen, in welche der Spannmuskel der Schenkelbinde beinahe ganz sich verliert.

An der Seite der Brust und des Bauches sind in eigenen Furchen des Hautmuskels starke Hautvenen, die Seitenbrustvene und die Bauchhautvenen aufgenommen.

Als eine Portion des Hautmuskels muss der Vorwärtszieher der Vorhaut betrachtet werden, welcher dem Pferdegeschlechte fehlt, bei den übrigen Thieren aber beiderseits an der unteren Seite der sehnigen Ausbreitung des geraden Bauchmuskels in der Gegend des Schaufelknorpels entspringt und sich rückwärts in der Vorhaut verliert, welche er nach vorn über die Eichel zieht. Er ist auch bei der Kuh vorhanden und endet vor dem Euter mittelst einer sehnigen Ausbreitung um den Nabel.

Beim Rinde und Schweine findet sich beiderseits auch ein Rückwärtszieher der Vorhaut, welcher im Bindegewebe der Leistengegend seinen Anfang nimmt und sich nach vorn in der Vorhaut verliert.

I. Muskeln des Kopfes.

§. 103.

Muskeln der Lippen, der Backe und der Nase.

1. Der gemeinschaftliche Auswärtszieher der Oberlippe und des Maulwinkels (*Musculus levator labii superioris alaeque nasi*) entsteht dünn und sehnig vom Stirn- und Nasenbeine. Der hautartige Muskel geht schief nach abwärts, besitzt in der Mitte einen queren Sehnenstreif, wo er den Aufheber der Oberlippe bedeckt und theilt sich in 2 Portionen, zwischen welchen der Pyramidenmuskel durchtritt. Die äussere Portion endet am Maulwinkel, die innere wird vom Pyramidenmuskel bedeckt und verliert sich in der Oberlippe.

Wirkung. Er zieht die Oberlippe und den Maulwinkel schief nach aussen und aufwärts.

2. Der Pyramidenmuskel (*M. pyramidalis*) ist dreieckig von Form mit der Spitze nach oben. Er entsteht sehnig vom Anfange der Gesichtsleiste am Oberkiefer, wird breit und fleischig, tritt zwischen den beiden Portionen des gemeinschaftlichen Auswärtsziehers durch und endet fächerförmig in dem äusseren Nasenflügel und in der Oberlippe.

Wirkung. Er erweitert die Nase und zieht die Oberlippe aufwärts.

Beim Rinde ist er sehr stark und spaltet sich in 6 Sehnen, welche ein Gitterwerk im Flotzmaule erzeugen; ein Schenkel geht auch zum äusseren Nasenflügel.

Beim Schweine ist er gleichfalls sehr stark.

3. Der Jochmuskel (*M. zygomaticus*) ist sehr dünn und nur etwa $1\frac{1}{2}$ Centim. breit. Er entsteht sehnig von der Mitte der Gesichtsleiste an der äusseren Fläche des Kaumuskels, wird fleischig und verliert sich am Maulwinkel, welchen er nach aussen zieht.

Beim Hunde reicht er weit nach rückwärts und entspringt vom Schildknorpel des Ohres.

4. Der Aufheber der Oberlippe (*M. levator labii superioris*) wird vom gemeinschaftlichen Auswärtszieher bedeckt und entspringt fleischig von der äusseren Fläche des Thränen- und Oberkieferbeines. Der spindelförmige, ziemlich starke Muskel läuft in der Gegend der Nasentrompete in eine rundliche Sehne aus, welche sich der Mittellinie und somit der gegenseitigen nähert. Beide fliessen an der Nasenspitze in eine gemeinschaftliche, platte, etwa 3 Centim. breite Sehne zusammen, indem sich die Fasern gegenseitig schief überkreuzen; dieselbe endet in der Mitte der Oberlippe.

Wirkung. Beide heben in der Diagonale die Oberlippe gerade in die Höhe. Wirkt der Muskel einseitig, so zieht er die Mitte der Oberlippe schief nach aussen und aufwärts.

5. Der Backenmuskel (*M. buccinatorius*) entsteht an der äusseren Fläche des Ober- und Unterkiefers ausserhalb der vorderen Backenzähne und des zahnlosen Randes. Die hinteren Muskelfasern laufen schief gegen einander und vereinigen sich in einer Mittelsehne (ganz gefiedert), die vorderen Fasern laufen ohne Unterbrechung bogenförmig von einem zahnlosen Rande zum anderen.

Wirkung. Er drückt das Futter in die innere Maulhöhle unter die Backenzähne und spannt die Backe.

6. Der Backenzahnmuskel (*M. buccinatorius*) ist vom vorigen und vom Kaumuskel bedeckt. Der mit vielen Sehnenfasern durchsetzte Muskel entsteht ausserhalb der Backenzähne des Oberkiefers bis zur Beule desselben und der Basis des Kronenfortsatzes des Unterkiefers, ist daselbst mit dem Niederzieher der Unterlippe innigst verbunden, schiebt sich nach vorn unter den Backenmuskel und endet am Maulwinkel, welchen er nach aussen zieht.
7. Der Niederzieher der Unterlippe (*M. deductor labii inferioris*) entspringt mit dem vorigen an der Basis des Kronenfortsatzes des Unter-

kiefers, trennt sich von ihm am vorderen Rande des Kaumuskels und bildet einen rundlichen Muskel, welcher mittelst einer kurzen Sehne mehr seitlich in der Unterlippe sich verliert.

Wirkung. Mit dem gegenseitigen zieht er die Unterlippe gerade herab.

8. Der Kreismuskel der Lippen (*M. orbicularis oris*), besteht aus bogenförmig verlaufenden Muskelfasern, welche an dem Maulwinkel besonders deutlich sind, mit den Fasern des Backenmuskels zusammenhängen, und sich mit den übrigen Muskeln der Lippen vermischen. Namentlich besteht die Oberlippe in der Mitte aus einem Netzwerke von vielfach sich durchkreuzenden, von Sehnenfäden durchsetzten Muskelfasern in der Stärke von 3—4 Centim.

Wirkung. Er schliesst das Maul und spitzt die Oberlippe rüssel-förmig zu.

9. Der Anzieher der Oberlippe (*M. incisivus superior*), entspringt an der äusseren Fläche des Körpers und des Nasenfortsatzes vom Zwischenkiefer und vermischt sich mit den Fasern des Kreismuskels.

Wirkung. Drückt die Oberlippe an den Kiefer.

10. Der Anzieher der Unterlippe (*M. incisivus inferior*) ist stärker und entsteht mit 2 getrennten Portionen von der äusseren Fläche des Körpers vom Unterkiefer und vom Zwischenzahnrande, um sich in der Unterlippe zu verlieren. Seine vordersten Fasern überkreuzen sich.

Wirkung. Drückt die Unterlippe an den Knochen.

11. Der Kinnmuskel (*M. mentalis*) ist gedoppelt und in der Mittellinie von dem gegenseitigen durch eine Lage Fett getrennt. Er entsteht ziemlich stark und breit von der unteren Fläche des Körpers vom Unterkiefer; seine groben Muskelfasern sind durch fibröse Scheidewände von einander getrennt und gehen strahlig abwärts in die Haut des Kinns über, wo sie stark verfilzt enden.

Wirkung. Er spannt das Kinn, welches bei seiner kräftigen Zusammenziehung z. B. beim Starrkrampfe in der Form eines derben, apfelförmigen, umschriebenen Knollens hervorragt.

Auch beim Schweine ist der Kinnmuskel sehr stark.

12. Der Quermuskel der Nase (*M. transversus nasi*) bedeckt die äussere Fläche des Xförmigen Nasenknorpels. Er ist unpaar und besteht aus quer-verlaufenden Fasern, welche von einer Knorpelplatte zur andern gehen, weiter abwärts von der Hautfalte des inneren Nasenflügels und dem schmälern Theile des Knorpels zur anderen Seite verlaufen, und sich endlich in der Oberlippe verlieren, wo sie sich innigst mit dem Anzieher derselben vermischen.

Wirkung. Erweitert den Eingang der Nase und spannt den inneren Nasenflügel.

13. Der Trompetenmuskel besteht aus schwachen Muskelfasern, welche vom Seitenrande der Nasenbeine und des Nasenfortsatzes des kleinen Kieferbeines entspringen, um sich in der Haut der Nasentrompete zu verlieren.

Wirkung. Spannt die Haut und erweitert die Nasentrompete.

14. Der untere Erweiterer des Nasenloches (nach Günther *) besteht aus zusammenhängenden Muskelfasern, welche von dem oberen concaven Rande und der Fläche des umgebogenen Theiles des Xförmigen Nasenknorpels entspringen und auf- und einwärts in dem Gewebe der Nasenschleimhaut sich verlieren.

15. Der Aufheber des Sförmigen Knorpels nach Günther entspringt vom Ende des grossen Kieferbeines und bildet einen weichen, von Fett durchsetzten Muskel, welcher über den Rand des kleinen Kieferbeines tritt und am Sförmigen Knorpel der wahren Nasenmuschel endet.

Wirkung. Er zieht den Knorpel an den Kiefer und erweitert den Naseneingang.

Beim Schweine finden sich:

- a) ein Aufheber des Rüssels. Es ist dieses der Aufheber der Oberlippe, welcher am Rüsselbeine endet. An seine Sehne legt sich aber eine starke Fleischportion, welche vom kleinen Kieferbeine entspringt und nach aufwärts mit ihr verschmilzt;
- b) der Niederzieher des Rüssels entspringt vom Oberkiefer und der Jochleiste und verwandelt sich in eine lange und starke Sehne, welche in einem Bogen nach vorn geht und sich in der Haut zwischen den beiden Nasenöffnungen verliert. An dieser Stelle überkreuzen sich die sehnigen Fasern.

§. 104.

Muskeln, welche den Unterkiefer bewegen, Kaumuskeln.

1. Der äussere Kaumuskel (M. masseter). Er ist ein starker, viereckiger, platter Muskel, der am breiten Theile des Unterkieferastes aufliegt und die Grundlage der Ganaschengegend bildet.

Der äussere Kaumuskel entsteht von der ganzen Jochleiste und dem unteren Rande des Jochbogens bis zum Kiefergelenke. Seine Muskelfasern laufen schief von vor- nach rück- und abwärts, und sind von mehreren

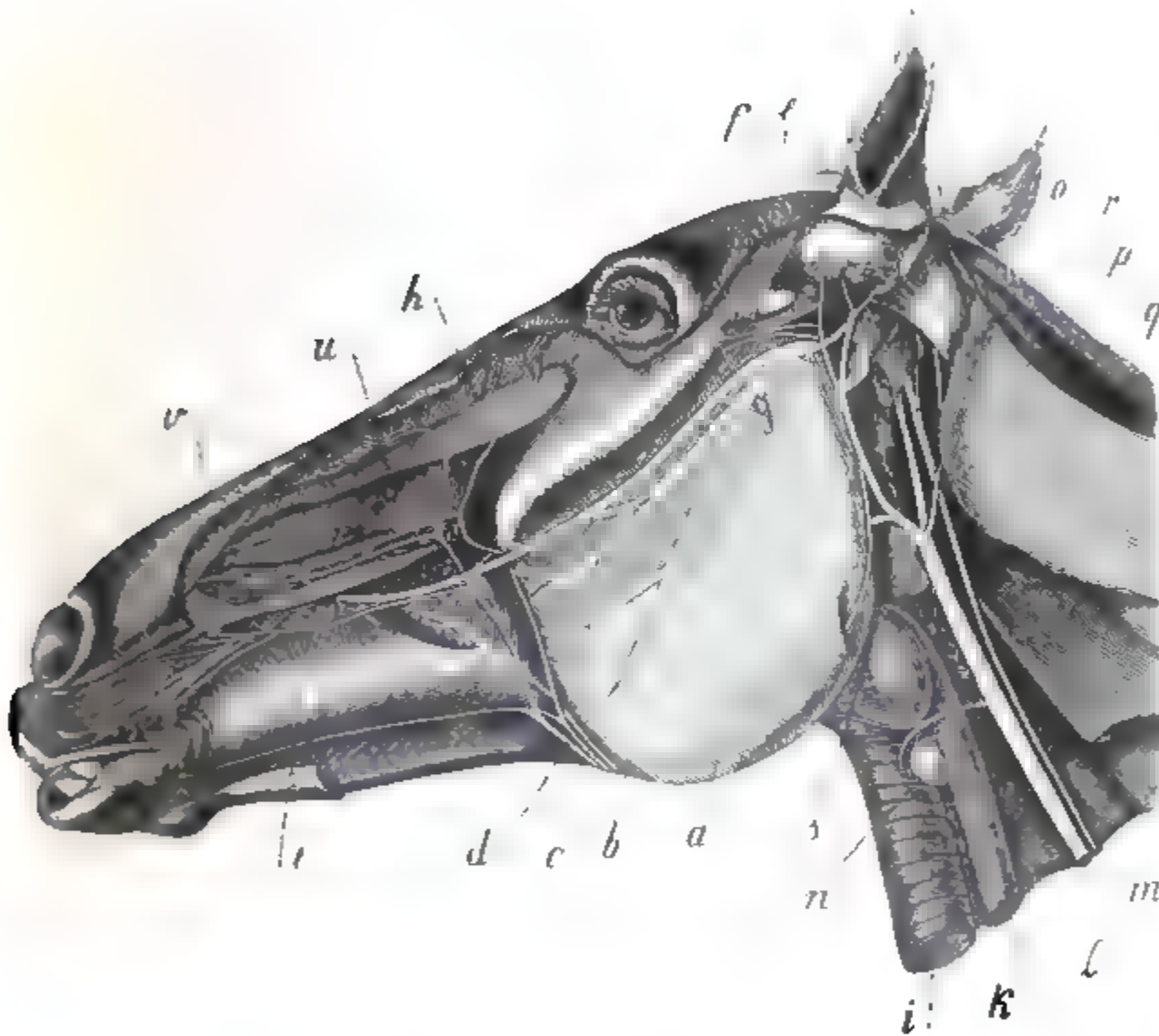
*) K. Günther: Die topographische Myologie. Hannover 1866. P. 46.

Sehnenlagen durchsetzt. Der Muskel heftet sich theils sehnig, theils fleischig an der ganzen äusseren Fläche der hinteren Hälfte des Unterkieferastes, so weit die Bänderung reicht, an. Aussen ist er von einer glänzenden Sehnenhaut bedeckt.

Wirkung. Zieht den Unterkiefer an den Oberkiefer mächtig an.

Fig. 17.

Muskeln, Gefässe und Nerven am Kopfe des Pferdes.



a) äusserer Kaumuskel, b) Stenonianischer Speichelgang, c) Angesichtsvene, d) Angesichtsarterie, e) quere Gesichtsvene, f) quere Gesichtsarterie oder absteigende Schläfenarterie, g) Angesichtsnerve, h) Verzweigung der Arterien und Venen im Gesichte, i) Luftröhre, k) Speiseröhre, l) Arteria carotis, m) Nervus vagus und sympathicus, n) Schilddrüse mit der Arterie, o) schiefer Kopfstrecker, p) Dreher des ersten Halswirbels, q) Hinterhauptsarterie, r) innere Carotis, s) äussere Carotis mit der Theilung in die innere und äussere Kieferarterie (Art. maxillaris interna und externa), t) Backenmuskel, u) Aufheber der Oberlippe, v) äussere Haut.

Lageverhältniss.

Der äussere Kaumuskel wird von der Haut und einer dünnen Portion des Kopfhautmuskels bedeckt. Unter dem Hautmuskel liegen auf der glänzenden Sehne desselben 2 breite Nervenstämme, die Äste des Gesichtsnerven. Etwa 2 Centimeter vom Jochbogen und dem Kiefergelenk sieht man auf dem Kaumuskel die quere Angesichtsschlagader und Blutader verlaufen.

Neben seinem vorderen scharf markirten Rande liegt beim Pferde und Rinde ein Bündel von Gefässen, die aus dem Kehlgange kommen, und sich über den Ausschnitt des Unterkiefers zum Gesicht biegen *).

Dasselbe enthält von hinten nach vorn:

- a) den Ohrenspeicheldrüsenangang; b) die Angesichtsvene; c) die Angesichtsschlagader, am Knochen aufliegend, wesswegen sie zum Fühlen des Pulses benützt wird.

Neben dem hinteren Rande verläuft von oben nach abwärts die äussere Kaumuskelarterie; ebenso liegt die Ohrspeicheldrüse daselbst innigst an.

2. Der innere Flügelmuskel (*M. pterygoideus internus*). Er liegt an der inneren Seite des Unterkieferastes und entsteht von dem senkrechten Theile des Gaumenbeines, dem Gaumenflügel des Keilbeines und dem Flügelbeine. Der starke, dicke, von glänzenden sehnigen Fasern durchsetzte Muskel geht schief nach rück- und abwärts, und endet unter dem inneren Kieferloch an der inneren rauhen Fläche und dem Winkel der Unterkieferastes. Er besteht deutlich aus 2 Portionen. Die äussere geht schief nach rück- und abwärts zum hinteren Rande des Unterkiefers, die innere verläuft gerade nach abwärts.

Wirkung. Zieht den Unterkiefer schief nach vorn und oben.

3. Der äussere Flügelmuskel (*M. pterygoideus externus*) bildet mit dem vorigen einen rechten Winkel. Er entsteht vom Gaumenbeine und Gaumenflügel des Keilbeines; der starke rundliche Muskel läuft quer von vorn nach hinten und endet am inneren Winkel des Gelenksfortsatzes des Unterkiefers und unter demselben.

Wirkung. Zieht den Unterkiefer nach vorn und dreht denselben.

Zwischen beiden Flügelmuskeln verläuft der 3. Ast des 5. Gehirnnerven (Zungenast, Unterkieferast).

*) Beim Schafe und der Ziege liegt am vorderen Rande des Kaumuskels bloss die Angesichtsvene und der Speichelgang, die Arterie läuft quer über die äussere Fläche des Muskels.

Beim Hunde findet sich zwar die kleine Arterie an derselben Stelle wie beim Pferde, dagegen verläuft der Speichelgang in der Mitte der äusseren Fläche des Masseter.

4. Der Griffelunterkiefermuskel kommt bloss beim Pferde vor. Er entsteht in Verbindung mit dem zweibäuchigen Kiefermuskel, von welchem er nur eine losgetrennte Portion ist, vom vorderen Rande und der äusseren Fläche des Griffelfortsatzes vom Hinterhauptbeine, geht schief nach abwärts, bedeckt den Luftsack und endet an der inneren Lefze des Winkels vom Unterkiefer.

Wirkung. Zieht den Unterkiefer nach rück- und aufwärts und öffnet das Maul. Nach aussen ist der Muskel von der Ohrspeicheldrüse bedeckt.

5. Der zweibäuchige Kiefermuskel (*M. biventer*) entsteht in Verbindung mit dem vorigen vom Griffelfortsatze des Hinterhauptbeines fleischig, trennt sich in der Gegend des Winkels vom Unterkiefer von ihm, wird sehnig, um dann neuerdings fleischig zu werden und den 2. Bauch zu bilden.

Diese Mittelsehne geht durch einen Spalt des durchbohrten Zungenbeinmuskels. Der vordere Muskelbauch endet mit bogenförmig verlaufenden glänzenden Fasern bis zum Winkel des Unterkiefers am ganzen unteren Rande desselben.

Wirkung. Er zieht den Unterkiefer seitlich.

Beim Rinde und der Ziege findet man nur eine kleine Mittelsehne, den übrigen Thieren fehlt sie ganz, oder ist wie beim Hunde bloss durch einen sehnigen Streifen angedeutet, weil er den Zungenbeinmuskel nicht durchbohrt. Ausserdem besitzt das Rind im Kehlgange einen Quermuskel, der den rechten unteren Bauch des Muskels mit dem linken verbindet.

6. Der Brustkiefermuskel (*M. sterno-maxillaris*). Er entsteht vom Schnabelknorpel des Brustbeines in Verbindung mit dem gegenseitigen. Beide liegen im unteren Drittheile des Halses vor der Luftröhre, dann trennen sie sich unter einem spitzen Winkel, und liegen zur Seite derselben, wo sie die Drosselrinne nach innen begrenzen.

Der starke rundliche Muskelbauch gelangt zum unteren Ende der Ohrspeicheldrüse, verwandelt sich in eine platte, glänzende Sehne, welche die Substanz derselben durchbohrt, und sich am hinteren (oberen) Rande des Unterkieferastes über der Beule befestigt.

Wirkung. Er zieht den Unterkiefer hebelartig auf- und abwärts. Bei feststehendem Kopfe kann er den Brustkorb nach vorn ziehen, daher beim Einathmen wirken.

Beim Rinde theilt sich der Muskel in 2 Portionen, die eine endet am Unterkiefer, die 2. aber geht nach vorn, bedeckt die Angesichtsschlagader als sehnige Ausbreitung und endet mit dem äusseren Kaumuskel an der Jochleiste.

Bei den übrigen Hausthieren geht der Muskel zum Warzenfortsatze und zum Hinterhauptbeine und ist beim Hunde sehr stark.

7. Der Schläfenmuskel (*M. temporalis*). Er entsteht an der ganzen Seitenfläche des Schädels von der bogenförmigen rauhen Linie angefangen; und zwar vom Hinterhauptbeine, Seitenwandbeine, Stirnbeine und Schläfenbeine. Er ist mit einer glänzenden Sehne überzogen, an seiner äusseren Fläche liegen die Ohrmuskeln und der Schildknorpel. Die Fasern des Schläfenmuskels laufen schief nach vorn und unten und heften sich am ganzen Kronenfortsatze des Unterkiefers an.

Wirkung. Zieht den Unterkiefer nach hinten und oben und wirkt hebelartig beim Beissen und Zerreißen der Nahrung.

Durch das Zusammenwirken aller dieser Muskeln entstehen die Kaubewegungen.

§. 105.

Muskeln der Zunge.

Die Muskeln, welche zur Bewegung der Zunge dienen, theilt man in die Zungenbein- und die eigentlichen Zungenmuskeln.

A. Zungenbeinmuskeln.

1. Der Kieferzungenbeinmuskel (*M. mylohyoideus*) liegt gleich über den Kehlgangsdrüsen als ein sehr breiter Muskel, der von der rauhen Linie an der inneren Fläche des entsprechenden Unterkieferastes unter den Kronen der Backenzähne entspringt. Es vereinigt sich theils vorn mit dem der anderen Seite in einem sehnigen Streifen, theils heftet er sich am ganzen unteren Rande des Gabelheftes vom Zungenbeine an.

Wirkung. Er hebt die Zunge.

2. Der Kinnzungenbeinmuskel (*M. geniohyoideus*) entsteht vom Kinnwinkel in Verbindung mit dem der anderen Seite und dem Kinnzungenmuskel, geht nach rückwärts und endet an der Spitze des Gabelheftes. Ein Theil geht mit einer feinen Sehne bis zum Körper.

Wirkung. Er zieht das Gabelheft und damit die Zunge nach vorn und streckt sie aus dem Maule heraus.

3. Der Griffelzungenbeinmuskel (*M. stylohyoideus*), eine Portion des Griffelkiefermuskels, entsteht am Griffelfortsatze des Hinterhauptbeines und endet, mit vielen Sehnenfasern durchwebt, am oberen Rande des grossen Zungenbeinastes und an der inneren ausgehöhlten Fläche desselben.

Wirkung. Er zieht das Zungenbein auf- und einwärts.

4. Der Brustzungenbeinmuskel (*M. sternohyoideus*) entsteht gemeinschaftlich mit dem Brustschildknorpelmuskel an der Spitze des Brustblattes.

so dass beide nur einen Muskelbauch bilden, er steigt an der vorderen Fläche der Luftröhre nach aufwärts bis gegen die Mitte, ist dort innig mit dem der anderen Seite verbunden, so dass sich hier eine Sehne rückwärts, vorn aber Fleischfasern vorfinden. — Ueber dieser Stelle findet man erst 4 gesonderte, ziemlich starke Muskeln. Die 2 äusseren gehen zum Schildknorpel, die 2 inneren starken, rundlichen Portionen enden am Grunde des Gabelheftes zugleich mit dem Schulterzungenbeinmuskel.

Wirkung. Er zieht den Grund der Zunge nieder.

Bei den übrigen Hausthieren fehlt die Mittelsehne. Bei den Fleischfressern ist er sehr stark.

5. Der Schulterzungenbeinmuskel (*M. omohyoideus*) entsteht mit einer dünnen sehnigen Ausbreitung von der inneren Seite des Schultergelenkes und der äusseren Fläche der ersten Rippe, steigt an der Seite des Halses, an die innere Fläche des Kopfhalsarmbeinmuskels angelegt und mit ihm in der Mitte fest verbunden nach aufwärts, wendet sich dann breit nach vorn gegen die Mittellinie, indem er in der Gegend des 3. und 2. Halswirbels neue Muskelfasern aufnimmt, bedeckt den Luftröhrenkopf und endet mit dem vorigen und dem der entgegengesetzten Seite, sich verschmälernd, am ganzen Gabelhefte.

Wirkung. Er zieht das Zungenbein abwärts und seitlich.

Bei den Wiederkäuern und dem Schweine entsteht der Schulterzungenbeinmuskel vom Querfortsatze des 2. und 3. Halswirbels und ist sehr stark; den Fleischfressern fehlt er ganz. Ich fand einmal beim Hunde einen Muskel, welcher von der ersten Rippe an der Luftröhre nach aufwärts stieg und sich im Bindegewebe verlor.

6. Der dreieckige Zungenbeinmuskel (*M. hyoideus lateralis*) füllt den Raum zwischen dem grossen, den kleinen Zungenbeinästen und dem Gabelaste aus und geht von den kleinen Zungenbeinästen zum Gabelaste, die er einander nähert.
7. Der quere Zungenbeinmuskel (*M. hyoideus transversus*) geht quer von den kleinen Zungenbeinästen der einen Seite zu denen der andern, indem sich seine Muskelfasern durchkreuzen. Er ist mit vielem Fett durchwebt und nähert die kleinen Aeste.
8. Der durchbohrte Zungenbeinmuskel (*M. hyoideus perforatus*) entsteht vom Winkel und dem hinteren Rande des grossen Zungenbeinastes, bildet einen rundlichen Muskel, der gerade nach abwärts läuft, eine rundliche Sehne bildet, die sich in zwei Schenkel spaltet, die Sehne des zweibäuchigen Kiefermuskels durchtreten lässt und am Gabelaste des Zungenbeines endet.

Wirkung. Er bewegt die Zungenbeinäste.

Bei den übrigen Hausthieren ist der Muskel nach unten nicht gespalten, sondern endet fleischig.

B. Eigentliche Zungenmuskeln.

1. Der eigentliche Zungenmuskel (*M. lingualis*) besteht aus getrennten und von Fett durchsetzten Muskelfasern, welche vom Körper und dem Hefte des Zungenbeines entspringen, sich vielfach mit den anderen Zungenmuskeln kreuzen und sich theils am Faserknorpel der Zunge anlegen, theils bis zur Zungenspitze erstrecken.

Die von den kleineren Aesten des Zungenbeines entstehenden Muskelfasern werden von Brühl *) und Lavocat **) als besondere Muskeln beschrieben.

2. Der Zungenbeinast-Zungenmuskel (*M. stiloglossus*) ist ein sehr starker Muskel, der von dem unteren Theile der äusseren Fläche des grossen Zungenbeinastes entsteht, nach vorwärts am Seitenrande der Zunge verläuft und sich im Zungenfleische verliert. Beim Rinde sind zwei solcher Muskeln vorhanden ***).

Wirkung. Er zieht die Zunge seitlich.

3. Der Zungenbein-Zungenmuskel (*M. hyoglossus*) entsteht sehr breit vom Gabelaste des Zungenbeines und dem Körper desselben, steigt schief nach auf- und vorwärts, um sich vom Körper bis gegen die Spitze der Zunge im Fleische derselben zu verlieren.

Wirkung. Zieht die Zunge rückwärts.

An diesen Muskel legt sich ein selbstständiges Muskelbündel an, das gerade an der Verbindung des grossen mit dem kleinen Zungenbeinaste entsteht und als ihm gehörig betrachtet werden muss.

4. Der Kinnzungenmuskel (*M. genioglossus*), ein sehr breiter fächerförmiger Muskel, der mit der Sehne des Kinnzungenbeinmuskels im Kinnwinkel entsteht, und in der Mittellinie von der Basis bis zur Spitze im Zungenfleische endet.

Wirkung. Er schnellt die Zunge aus dem Maule heraus.

5. Der quere Kiefermuskel der Zunge ist ein kleiner dünner Muskel, der im vordersten Theile des Kehlganges bis zum Kinnwinkel vor dem Kieferzungenbeinmuskel quer von einem Kieferaste zum anderen geht. Seine Wirkung ist eine unbedeutende.

*) Kleine Beiträge zur Anatomie der Haussäugethiere. Pag. 12. Wien. 1850.

**) Rigot et Lavocat: Anatomie des animaux domestiques.

***). In einem Falle nahm der Zungenbeinast-Zungenmuskel des Pferdes ein starkes Muskelbündel vom Gabelaste des Zungenbeines auf.

Er kann zwar den vorderen Theil der Zunge gegen den Gaumen drücken, doch nur in einem geringen Grade.

Bei den Fleischfressern fehlt dieser Muskel.

Das Zungenbein dient zwar noch anderen Muskeln als Ursprungspunkt, welche zu benachbarten Organen ihren Verlauf nehmen, z. B. zum Kehlkopf, Schlundkopf; ihre Betrachtung kann jedoch erst bei den betreffenden Organen folgen.

II. Muskeln des Halses.

§. 106.

Muskeln zur Seite des Halses.

I. Schichte.

1. Der Kopfhalsarmbeinmuskel (*M. deltoides et cleido-mastoidens*) entsteht mit einer breiten Sehne unter dem Umdreher des Oberarmbeines bis zum äusseren Knorren zwischen dem langen und gewundenen Beuger des Vorarmes und von der Vorarmscheide, er geht über das Schultergelenk und wird von einer Portion des Halshautmuskels, welche von der Spitze des Brustbeines kommt, verstärkt.

Der Muskel steigt an der Seite des Halses nach aufwärts und befestigt sich an dem Querfortsatze des 4., 3. und 2. Halswirbels, welche Portion gewissermassen einen Muskel für sich darstellt.

In der Gegend des 1. Halswirbels verwandelt er sich in eine sehnige Ausbreitung, welche, bedeckt von der Ohrspeicheldrüse, theils am Warzenfortsatze des Schläfenbeines, theils mit einer ähnlichen sehnigen Ausbreitung des milzförmigen am Querfortsatze des Hinterhauptbeines endet.

Wirkung. Beugt den Hals und Kopf seitlich. Beide zusammen strecken den Kopf. Bei feststehendem Kopfe und Halse streckt er den Oberarm und ist daher beim Gehen wirksam.

2. Der milzförmige Kopfmuskel (*M. splenius capitis*) ist ein starker dunkelfleischiger, aus lockeren Bündeln bestehender Muskel und entspringt stark sehnig von der festen fibrösen Haut, welche von den Stachelfortsätzen des Widerristes abgeht. Der Muskel steigt schief nach vor- und aufwärts und nimmt mit kurzen sehnigen Fäden an der Seite des Nackenbandes fortlaufend neue Muskelbündel auf, welche schief vor- und aufwärts gegen die Querfortsätze des 4., 3. und 2. Halswirbels verlaufen und sich daselbst anheften. Nach oben geht der Muskel in eine dünne sehnige Ausbreitung

über, welche in Verbindung mit dem Kopfhalsarmbeinmuskel am Genickfortsatze des Hinterhauptbeines endet.

Wirkung. Im Vereine mit dem gegenseitigen streckt er den Kopf und Hals gerade nach aufwärts. Wirkt er einseitig, so krümmt er den Hals seitlich.

II. Schichte.

Unter den vorigen in der II. Schichte liegt der grosse durchflochtene Muskel, der Nackenwarzenmuskel und der lange Strecker des Halses.

3. Der grosse durchflochtene Kopfmuskel (*M. complexus*) ist ein sehr breiter und starker Muskel, der von 5—6 schief laufenden sehnigen Streifen durchsetzt ist und zur Seite des Nackenbandes seine Lage hat. Er entsteht von den Querfortsätzen der ersten 6—7 Rückenwirbel und von der starken sehnigen Ausbreitung in der Gegend des Widerristes im Vereine mit dem milzförmigen, ferner von den schiefen Fortsätzen aller Halswirbel bis zum 2. Der Muskelbauch bildet nach aufwärts eine starke Sehne, welche mit dem langen Strecker des Kopfes sich verbindet und am mittleren Theile des Querfortsatzes des Hinterhauptbeines endet.

Wirkung. Streckt den Kopf und Hals.

4. Der Nackenwarzenmuskel (*M. trachelo-mastoidens*) entsteht vom Querfortsatze des 1. Rückenwirbels und von den schiefen Fortsätzen der Halswirbel vom 6. bis zum 2., er ist ein halbgefiederter Muskel, welcher mit dem milzförmigen Kopfmuskel sich verbindet und mittelst einer platten Sehne am Warzenfortsatze des Schläfenbeines endet.

Wirkung. Er zieht Kopf und Hals seitlich. In Gemeinschaft mit dem gegenseitigen streckt er den Kopf und Hals.

5. Der lange Strecker des Halses (*M. transversus cervicis*) entsteht mit einer starken Sehne vom Querfortsatze des 1. Rückenwirbels und von den schiefen Fortsätzen der 5 unteren Halswirbel gemeinschaftlich mit dem vorigen, er verbindet sich nach oben mit dem Kopfhalsarmbeinmuskel und endet mit einer platten Sehne am Flügelfortsatze des 1. Halswirbels.

Wirkung. Beide zusammen strecken den Hals. Wirkt er einseitig, so dreht er den Hals seitlich.

Bei den Wiederkäuern findet sich ausser ihm noch ein starker Muskel, welcher vom Querfortsatze des 6. Halswirbels entspringt, von den übrigen Halswirbeln Fleischzacken aufnimmt und gleichfalls am Flügelfortsatze des 1. Halswirbels endet.

III. Schichte nach oben am Halse.

1. Der lange Strecker des Kopfes (*M. rectus capitis major*) entsteht vom ganzen Seitenrande des Kammes vom 2. Halswirbel, bildet einen

breiten, aus locker verbundenen Fleischfasern gebildeten Muskelbauch, der schief nach aufwärts geht, sich mit dem grossen durchflochtenen vereinigt und am Querfortsatze des Hinterhauptbeines endet.

Wirkung. Er streckt den Kopf.

2. Zur Seite und etwas unter ihm liegt der mittlere Kopfstrecker (*M. rectus capitis medius*). Er entsteht vom vorderen Theile des Kammes des 2. Halswirbels, bildet einen rundlichen Muskel, der schief nach aussen und aufwärts geht und sich neben dem vorigen an der hinteren Fläche des Hinterhauptbeines befestiget.

3. Aussen von dem früheren liegt ein sehr breiter Muskel, der den Namen schiefer Dreher des ersten Halswirbels führt (*M. obliquus inferior*). Er entsteht von der ganzen Seitenfläche des Kammes vom 2. Halswirbel, bildet einen starken dicken Muskel, geht schief nach aussen und aufwärts und endet an der oberen Fläche und am ganzen Umfangsrande des Flügelfortsatzes vom 1. Halswirbel.

Wirkung. Er dreht den Hals im Achsengelenke zwischen dem 1. und 2. Halswirbel.

4. Ueber ihm liegt in gleicher Ebene und Richtung der schiefe Kopfstrecker (*M. extensor capitis obliquus*). Er entsteht vom vorderen Rande des Flügelfortsatzes vom 1. Halswirbel, ist ein starker viereckiger Muskel, der schief nach aussen und aufwärts läuft und an der äusseren Fläche des Griffelfortsatzes und zur Seite der hinteren Fläche des Hinterhauptbeines fleischig endet.

Wirkung. Er streckt den Kopf.

IV. Schichte nach oben.

In der IV. Schichte liegt:

5. Der kurze Kopfstrecker (*M. rectus minor*). Er liegt nach innen von dem mittleren und entsteht von der oberen Fläche des Bogens vom 1. Halswirbel, geht nach aufwärts und endet unter dem langen Strecker an der hinteren Fläche des Hinterhauptbeines. Er, sowie der vorige liegen auf der Kapsel des Kopfgelenkes auf.

Wirkung. Streckt den Kopf.

III. Schichte am unteren Theile des Halses.

1. Der lange Stachelmuskel (*M. spinalis dorsi*) liegt als ein starker Muskel zur Seite der Stachelfortsätze der ersten 10 Rückenwirbel und entsteht mit einer fleischigen Zacke von der sehnigen Ausbreitung des langen Rückenmuskels, legt sich mit dünnen Sehnen am hinteren Rande der ersten 5 Stachelfortsätze der Rückenwirbel an und ist von einer glänzenden

Sehnenausbreitung bedeckt. — Am vordersten Theile des Rückens entstehen von den ersten zwei Stachelfortsätzen und vom Nackenbande neue Portionen, die nach aufwärts laufen und an den Kämme der Bogen der unteren 5 Halswirbel enden.

Wirkung. Streckt den Hals.

2. Der kurze Stachelmuskel des Halses (*M. spinalis cervicis*) entsteht von den schiefen Fortsätzen vom 1. Rücken- bis zum 3. Halswirbel mit fleischigen Portionen, die schief nach auf- und einwärts laufen und sich an den Kämme der Bogen der Halswirbel bis zum 2. befestigen.

Wirkung. Streckt den Hals.

3. Der Quermuskel des Halses (*M. cervicalis descendens*) entsteht von den Querfortsätzen der ersten 6 Rückenwirbel und der sehnigen Ausbreitung des grossen und kleinen durchflochtenen Muskels, geht quer am unteren Theile des Halses nach vorn und endet an den queren Fortsätzen der 4 unteren Halswirbel.

Wirkung. Zieht den Hals seitlich.

4. Die Zwischenquermuskeln des Halses (*M. intertransversales*) sind ziemlich starke Muskeln, die von einem Querfortsatze zum andern verlaufen und nach oben an die schiefen Fortsätze sich anlegen.

§. 107.

Muskeln an der unteren Fläche der Halswirbelkörper.

1. Der lange Beuger des Halses (*M. flexor longus colli*) besteht eigentlich aus 2 Muskeln, einem hinteren und einem vorderen, welche vom 6. Rückenwirbel bis zum 1. Halswirbel die untere Fläche der Wirbelkörper bedecken.

Die hintere Portion entsteht paarig in der Brusthöhle vom Seitentheile des Körpers vom 6. Brustwirbel angefangen. Die Muskelfasern gehen theils gerade nach vorn zum Flügelfortsatze des 6. Halswirbels, theils treten sie von einen Wirbel zum andern, schief nach aussen abweichend.

Die vordere Portion bedeckt die untere Fläche der Halswirbelkörper und entsteht zwischen den beiden vordersten Portionen des hinteren Muskels am Eingange in die Brusthöhle. Seine Muskelfasern laufen schief nach ein- und aufwärts, indem sie von den Querfortsätzen des nächst unteren Wirbels entspringen und an den Kämme des höher gelegenen, und zwar des 5., 4., 3., 2. und am Höcker des 1. Halswirbels enden.

Wirkung. Er beugt den Hals.

2. Der lange Beuger des Kopfes (*M. flexor capitis longus*) entsteht zur Seite von den Querfortsätzen des 4., 3. und 2. Halswirbels mit fortlaufenden Fasern, welche abwärts in eine Sehne sich einpflanzen. Der halb-

gefiederte Muskel steigt neben dem der anderen Seite zwischen beiden Luftsäcken nach aufwärts und endet sehnig am Keilfortsatze des Hinterhauptbeines.

Wirkung. Beugt den Kopf.

3. Der kurze Beuger des Kopfes (*M. flexor capitis brevis*) entsteht neben der Sehne des vorigen fleischig von der unteren Fläche des Körpers des 1. Halswirbels, er geht nach aufwärts und endet fleischig neben dem langen am Keilfortsatze des Hinterhauptbeines.

Wirkung. Er beugt den Kopf.

4. Der schiefe Beuger des Kopfes (*M. flexor capitis obliquus*) entsteht vom vorderen Rande des Körpers vom 1. Halswirbel, er geht schief nach aussen und aufwärts, liegt auf der Gelenkscapsel auf und endet an der inneren Fläche vom Griffelfortsatze des Hinterhauptbeines.

Wirkung. Unterstützt die vorigen und schützt die Capsel vor Einklemmung.

5. Der kurze Beuger des Halses (*M. flexor colli brevis*) entsteht vom Querfortsatze des 3. Halswirbels, geht schief nach auf- und einwärts und endet am Körper des 2. Halswirbels.

Wirkung. Beugt den Hals.

Bemerkungen zur Muskulatur am Halse des Hundes.

1. Der sogenannte Brustunterkiefermuskel geht mit einer sehnigen Ausbreitung theils zum Warzenfortsatze, theils zum Querfortsatze des Hinterhauptbeines. Er ist also ein Brustbeinwarzenmuskel.
2. Der Kopfhalsarmbeinmuskel ist durch einen sehnigen Querstreif in einen unteren Muskel am Oberarme (Deltamuskel) und in einen oberen geschieden. An der inneren Seite des Sehnenstreifes liegt das kleine Schlüsselbein, von welchem Muskelfasern entspringen. Der Muskel ist nach oben sehr breit und stösst mit dem entgegengesetzten zusammen.
3. Aussen und hinter ihm liegt der dreieckige Schultermuskel.

In der II. Schichte liegen:

1. Ein Muskel, der von der Schulterhöhe entsteht und sich am äusseren Rande des Flügelfortsatzes der 1. Halswirbels befestiget (langer Strecker des Halses).
2. Ein dünner Muskel, der vom oberen Theile der inneren Fläche des Schulterblattes bis zum Querfortsatze des Oberhauptbeines reicht (Heber des Schulterblattes).
3. Der eigentliche Heber des Schulterblattes entspringt am Nackenbande.

III. Muskeln des Rückens.

§. 108.

I. Schichte.

1. Der dreieckige Schultermuskel oder Kappenmuskel (*M. cucullaris*) besteht aus der schwächeren Hals- und der hinteren stärkeren Rückenportion. Die Halsportion ist viereckig, papierdünn, äusserlich von dem schwachen Halshautmuskel bedeckt und entspringt fleischig an der Seite des Nackenbandes vom 2. Halswirbel angefangen bis zum Widerrist. Seine schief verlaufenden Muskelfasern gehen abwärts gegen die Schultergräte in eine dünne sehnige Ausbreitung über, welche mit der hinteren Portion verschmilzt.

Der hintere dreieckige Theil des Kappenmuskels entspringt vom Nackenbande in der Widerristgegend und von den Stachelfortsätzen rückwärts bis zum 12. Rückenwirbel. Der ziemlich starke, schief vor- und abwärts tretende Muskel bildet gleichfalls in der Gegend der Schultergräte eine starke sehnige Ausbreitung, welche sich im Vereine mit der vorderen an dem hervorragendsten mittleren Punkte der Gräte anheftet und abwärts dünnsehnig die Schultermuskeln überzieht.

Wirkung. Beide Portionen heben die Schulter gerade nach oben, jede einzeln zieht dieselbe vorwärts oder rückwärts.

Unter diesem Muskel und dem breiten Nackenbande in der Gegend des 2. und 3. Rückenwirbels befindet sich auf den überknorpelten Spitzen der Stachelfortsätze ein grosser Schleimbeutel.

2. Der breite Rückenmuskel (*M. latissimus dorsi*) entsteht mit einer dünnen sehnigen Ausbreitung an allen Stachelfortsätzen vom 3. Rückenwirbel angefangen bis zum letzten Lendenwirbel; in der Gegend der 12. Rippe bildet er einen breiten Muskel, welcher schief nach vor- und einwärts zur inneren Seite des Oberarmes läuft, bedeckt von den Vorarmstreckern, dort in eine breite Sehne übergeht, die sich theils an die Sehne des Einwärtsziehers anlegt, und an der inneren Rauhigkeit des Oberarmbeines endet, theils eine sehnige Ausbreitung bildet, welche an der inneren Fläche des Elbogengelenkes wieder fleischig wird, sich an den Elbogenhöcker anheftet, und in die starke Vorarmscheide übergeht. An der inneren Seite des Oberarmes bedeckt die sehnige Ausbreitung die grossen Armgefässe und Nerven.

Wirkung. Er beugt den Oberarm, streckt den Vorarm, und spannt die Vorarmscheide.

II. Schichte.

1. Der Heber des Schulterblattes (*M. levator anguli scapulae*), ein langer dicker Muskel unter dem dreieckigen Schultermuskel zur Seite des Nackenbandes. Er entsteht von demselben in der Gegend des 2. Halswirbels, geht schief nach rückwärts, wird breiter und endet an der inneren Seite des vorderen Winkels des Schulterblattknorpels.

Beim Schweine reicht er bis zum Hinterhauptbeine, beim Hunde ist er doppelt.

Wirkung. Hebt das Schulterblatt.

2. Der rautenförmige Muskel (*M. rhomboideus*) entsteht von den Spitzen der Stachelfortsätze der ersten 5 bis 6 Widerristwirbel und von der äusseren Fläche einer starken sehnigen Ausbreitung, die von der Spitze der Stachelfortsätze in dieser Gegend zur inneren Fläche des Schulterblattknorpels nach abwärts steigt.

Der fleischige Muskel endet an der inneren Fläche des Schulterblattknorpels. Bei den Fleischfressern sind 2 rautenförmige Muskeln, wovon der vordere viel grösser ist, als der hintere.

Wirkung. Hebt das Schulterblatt.

Die erwähnte starke sehnige Ausbreitung steht beim Pferde nach oben mit den Stachelspitzen der ersten 4 Rückenwirbel in Verbindung, rückwärts mit der Sehne des vorderen gezahnten Muskels; von ihr entstehen der milzförmige und grosse durchflochtene Muskel; sie deckt den langen Stachelmuskel und den vordersten Theil des langen Rückenmuskels, und befestigt sich an den Querfortsätzen der Rückenwirbel. Von ihr entspringt eine gelbe elastische Haut, die in senkrecht stehende, elastische Scheidewände übergeht, welche zwischen die Muskelbündel des breitgezahnten Schultermuskels treten, und an der inneren Fläche des Schulterblattes und des Schulterblattknorpels enden. Es sind solcher Scheidewände 4 bis 5 starke und einige schwächere; sie tragen zur Milderung des Stosses beim Gange des Pferdes wesentlich bei.

3. Der vordere gezahnte Muskel (*M. serratus posticus superior*) ist ein sehr dünner Muskel, der mit 7 bis 8 breiten Fleischzacken von dem vorderen Rande der 5. bis 12. Rippe entsteht, welche in eine dünne, sehnige Ausbreitung übergehen, die sich an die Stachelfortsätze der Widerristwirbel anheftet. Er bedeckt den langen Rückenmuskel. Die 13. Rippe hat oft 2 Zacken.

Wirkung. Zieht die Rippen nach vorn und ist daher ein Einathmungsmuskel.

4. Der hintere gezahnte Muskel (*M. serratus posticus inferior*) entsteht mit 6 bis 7 getrennten stärkeren Fleischzacken vom hinteren Rande der

letzten Rippen, welche schief nach rück- und aufwärts in eine dünne sehnige Ausbreitung übergehen, die mit der des breiten Rückenmuskels verbunden an den Stachelfortsätzen der Rücken- und Lendenwirbel endet.

Wirkung. Zieht die Rippen rückwärts und wirkt daher beim Ausathmen.

Die Zahl der Zacken bei den übrigen Hausthieren von beiden Muskeln ist kleiner.

III. Schichte.

1. Der gemeinschaftliche Rückenmuskel (*M. sacrolumbalis*) liegt am äusseren Rande des langen Rückenmuskels und besteht aus einer inneren und einer äusseren Reihe von Sehnen, von welchen die ersteren als Ursprungspunkte vom vorderen Rande jeder Rippe, mit Ausnahme der ersten 2, anzusehen sind und beim Einathmen wirken; die äusseren langen und glänzenden Sehnen als Enden am hinteren Rande einer jeden Rippe, mit Ausnahme der letzten 2 bis 3, sich befestigen und beim Ausathmen wirken. Den Ursprung nimmt der Muskel mit einer rundlichen Sehne am Querfortsatze des 1. oder 2. Lendenwirbels.
2. Der lange Rückenmuskel (*M. longissimus dorsi*) ist der stärkste Muskel, der am Rücken liegt, und füllt den Raum zwischen den Quer- und Stachelfortsätzen aus. Er entsteht stark sehnig vom vorderen Rande des Darmbeines und besitzt daselbst an seiner oberen Fläche eine tiefe Grube, in welcher die vorderste Portion des grossen Backenmuskels aufgenommen ist. Er steht mit allen Stachelfortsätzen in Verbindung, befestiget sich an die Querfortsätze aller Lenden- und Rückenwirbel, gibt an den hinteren Rand aller Rippen am oberen Ende eine platte Sehne ab, und endet an den Querfortsätzen der unteren 2 Halswirbel.

Er ist durch einen Einschnitt immer mehr weniger vollkommen (beim Rinde deutlich), in 2 Portionen gespalten, in eine äussere, die sich am hinteren Rande der Rippen befestiget, und in eine innere zu den Querfortsätzen der unteren Halswirbel.

Wirkung. Streckt den Rücken, hebt den Rumpf und die vorderen Extremitäten, oder umgekehrt das Becken und die hinteren Extremitäten.

IV. Schichte.

1. Die Aufheber der Rippen (*Levatores costarum*), 15—16 an Zahl, sind kleine Muskeln, die vom Querfortsatze des vorderen Wirbels, vom 3. angefangen, zur äusseren Fläche der hinteren Rippe schief abwärts laufen und sich befestigen. Bei den übrigen Hausthieren ist die Anzahl derselben geringer.

Wirkung. Sie ziehen die Rippen vorwärts und wirken beim Einathmen.

2. Der hintere Rippenhalter (*M. retractor costae ultimae*) ist ein dünner, ziemlich breiter Muskel, der auf dem queren Bauchmuskel aufliegt und von den Querfortsätzen der ersten 3 Lendenwirbel zum hinteren Rande der letzten Rippe geht, die er an sich zieht.
3. Die schiefen Stachelmuskeln (*M. multifidus spinae*). Es sind einzelne glänzende Muskeln, die an der Seite der Stachelfortsätze der Rücken- und Lendenwirbel schief, die vordersten fast quer aufliegen, und in der Lendengegend von den schiefen Fortsätzen, in der Rückengegend von den Querfortsätzen zu den Stachelfortsätzen verlaufen. Sie nähern die Stachelfortsätze einander.
4. Die Zwischenquermuskeln (*M. intertransversales*) sind besonders zwischen den Querfortsätzen der Lendenwirbel ausgezeichnet.
5. Die Zwischenstachelmuskeln (*M. interspinales*) sind beim Pferde und Rinde durch elastische Bänder ersetzt, nur beim Hunde sind sie deutlich.

§. 109.

IV. Muskeln, welche am Brustbeine und den Rippen ihren Anfang nehmen und zur Bewegung des Brustkorbes dienen.

1. Der breite Brustmuskel (*M. pectoralis externus*) liegt an der Unterbrust, quer zwischen dem Brustbeine und dem Vorarme, gleich unter der Haut gespannt und entsteht von der Spitze des Habichtsknorpels bis zur 6. bis 7. wahren Rippe. Er geht quer nach aussen und endet theils mit einer sehnigen Ausbreitung an der inneren Seite des Vorarmes, welche die Muskulatur desselben einhüllt, theils geht er mit seinem hinteren Theile in eine sehnige Ausbreitung über, welche über den Elboghöcker nach aussen tritt, sich unter der Haut des Vorarmes verliert, wo er sich zugleich am Elboghöcker anheftet. Sein vorderer Rand ist dick und rund. Mit seinem Gegner bildet er die mittlere Brustfurche, in welcher kein Gefäss liegt, mit dem Kopfhalsarmbeinmuskel aber die Seitenbrustfurche, in welcher die innere Hautvene des Vorarmes oder die Bugvene aufgenommen ist.

Wirkung. Er zieht den Arm an die Brust. Steht die vordere Extremität fest, so erweitert er den Brustkorb.

2. Der grosse Brustmuskel (*M. pectoralis major*) ist stärker als der vorige, und liegt zum Theile unter ihm. Er entsteht am Seitentheile des Brustbeines, von der unteren Fläche des Schaufelknorpels, von den hinteren 5 wahren Rippenknorpeln und von der Sehnenausbreitung des äusseren

schiefen Bauchmuskels, geht von rück- nach vor- und aufwärts, wird schmaler und endet theils mit der Sehne des Rabenschnabelmuskels verbunden, am Rabenschnabelfortsatze des Schulterblattes, theils sehr stark und fleischig am inneren Rollfortsatze und Knorren des oberen Endes vom Oberarmbeine. Nach aussen geht er in eine dünne sehnige Ausbreitung über, welche die Sehne des langen Beugers vom Vorarme überzieht und an der äusseren Seite des Oberarmbeines endet.

Wirkung. Er zieht den Oberarm einwärts und rückwärts, bei feststehendem Fusse erweitert er den Brustkorb.

3. Der kleine Brustmuskel (*M. pectoralis minor*) entsteht am Seitentheile des Brustblattes bis zur 3. wahren Rippe, steigt nach oben und aussen, bildet einen sehr starken Muskel, der das Schultergelenk und den ganzen vorderen Rand des Schulterblattes bedeckt. Er legt sich theils an die sehnige Ausbreitung des Unterschulterblattmuskels an, theils geht er in eine sehnige Ausbreitung über, die den vorderen Grätenmuskel bedeckt und sich an der Schultergräte und am äusseren Rollfortsatze befestiget, theils endet er zugespitzt am oberen Ende des vorderen Randes des Schulterblattes. Er fehlt allen übrigen Hausthieren mit Ausnahme des Schweines.

Wirkung. Er zieht das Schulterblatt nach vorn.

4. Die Zwischenrippenmuskeln (*M. intercostales*) füllen den Raum zwischen 2 Rippen aus und sind daher in der Zahl bei den verschiedenen Thiergattungen wechselnd. Beim Pferde kommen ihrer 17 an jeder Seite vor.

Man unterscheidet 2 Schichten, äussere und innere Zwischenrippenmuskeln, welche sich decken und durch ein zartes Bindegewebe von einander getrennt werden.

Die äusseren Zwischenrippenmuskeln haben schief von oben und vorn nach rück- und abwärts verlaufende Fasern. Sie verlaufen zwischen den wahren Rippen, sind in der oberen Hälfte derselben stärker und verlieren sich gegen die Verbindung mit den Rippenknorpeln.

Bei ihrer Zusammenziehung, da die 1. Rippe feststeht, werden die hinteren Rippen nach vorn und oben gezogen, dadurch die Rippenköpfchen gedreht und die Convexität der Rippen nach aussen gekehrt, somit der Brustkorb im Querdurchmesser erweitert. Sie wirken daher beim Einathmen.

Die inneren Zwischenrippenmuskeln gehen schief von rück- nach vor- und abwärts (vom vorderen Rande der hinteren Rippen zum hinteren Rande der vorderen Rippen). Sie sind zwischen den wahren Rippen und in der oberen Hälfte sehr schwach, nach abwärts und zwischen den falschen Rippen sind sie beträchtlich stärker und gehen in die Zwischenknorpelmuskeln über.

Ihre Wirkung fällt mit der der äusseren zusammen.

An der inneren Fläche der inneren Zwischenrippenmuskeln liegt eine dünne, gelbe elastische Binde, welche die Brusthöhle auskleidet (innere Brustbinde, *Fascia endo-thoracica*), dann folgt das Brustfell.

5. Die Zwischenknorpelmuskeln (*M. intercartilaginei costarum*) sind beim Pferde stark und füllen den Zwischenraum zwischen den wahren und falschen Rippenknorpeln aus. Sie nähern die Knorpel. In ihrem Verlaufe weichen sie von den Zwischenrippenmuskeln beträchtlich ab, indem sie nur wenig schief von rückwärts und oben nach vor- und abwärts verlaufen.

Wirkung. Sie bewegen die Knorpel im Gelenke am Brustbeine.

6. Der Brustbeinmuskel (*M. sternalis*) liegt in der Brusthöhle und besteht aus 6 einzelnen Muskelzacken, welche von der inneren Fläche der Knorpel der wahren Rippen von der 2. angefangen an der Verbindung des Knorpels mit dem Knochen entspringen, vom Brustfelle und von einer glänzenden Sehnenhaut bedeckt sind und in der Mitte der oberen Fläche des Brustbeines an dem Mittelschenkel des oberen Brustbeinbandes enden.

Wirkung. Der Brustbeinmuskel kann den Brustkorb nach unten etwas verengern, besonders beim Rinde und Schweine mit Rippenknorpelgelenken. Seiner typischen Bedeutung nach ist der Brustbeinmuskel als die vorderste getrennte Portion des queren Bauchmuskels anzusehen (Luschka).

7. Der Quermuskel der Rippen (*M. transversus costarum*) ist ein dünner Muskel, welcher von der äusseren Fläche der 1. Rippe entsteht, über die 2. hinweggeht und an der äusseren Fläche der 3. bis 4. Rippe quer nach rückwärts verlaufend, endet. Beim Rinde und Hunde ist er beträchtlich länger.

Wirkung. Er zieht die betreffenden Rippen nach vorn.

8. Der vordere ungleich dreiseitige Muskel (*M. scalenus anterior*) ist ein starker Muskel, der vom vorderen Rande der 1. Rippe entsteht, den Eingang in die Brusthöhle begrenzt, schief nach aufwärts geht und am Querfortsatze des 6., 5. und 4. Halswirbels endet.

Wirkung. Er zieht den Brustkorb nach vorn.

An seiner äusseren Fläche liegen die Wurzeln des Zwerchfellnerven; unter ihm die Achselarterie und Vene, über ihm das Achselnervengeflecht.

9. Der hintere ungleich dreiseitige Muskel (*M. scalenus posterior*) ist kurz, er entsteht von der 1. Rippe und endet am Querfortsatze des 7. Halswirbels. Er wirkt wie der vorige.

Bei den Wiederkäuern findet man ausser den beiden ungleich dreiseitigen Muskeln des Pferdes noch 2 Muskeln, wovon der vordere vor den Achselgefässen seine Lage hat und von der äusseren Fläche der 1. Rippe

zum 3. Halswirbel reicht, ein mittlerer aber von der 4. Rippe zu den Querfortsätzen der Halswirbel bis zum 3. geht.

Beim H u n d e kann man auch 4 ungleich dreiseitige Muskeln unterscheiden. Der vorderste und erste geht von der 1. Rippe zum Querfortsatze des 4. Halswirbels, unter ihm liegen die Achselgefässe. Der 2. Muskel entsteht dünn, sehnig von der 8. Rippe und reicht bis zum 3. Halswirbel. Der 3. Muskel entsteht fleischig von der 4. Rippe und der 4. Muskel nimmt fleischig von der 1. Rippe seinen Anfang; beide gehen zu den Querfortsätzen der unteren Halswirbel bis zum 4.

10. Der breitgezahnte Muskel (*M. serratus anticus major et minor*) ist ein sehr starker, fächerförmig ausgebreiteter Muskel, der das Schulterblatt an den Seitentheil des Brustkorbes befestiget.

Er entsteht mit Fleischzacken von den 4 unteren Halswirbelquerfortsätzen, und von der äusseren Fläche der ersten 10 Rippen. Seine Fasern laufen theils von vor- nach rückwärts, von unten nach oben und von hinten nach vorn. Sie enden an der inneren Fläche des Schulterblattes und des Schulterblattknorpels, getrennt durch eine elastische Scheidewand von dem darüber gelagerten rautenförmigen Muskel und Heber des Schulterblattes.

Seine hinteren 5 Zacken wechseln mit denen des äusseren schiefen Bauchmuskels ab.

Wirkung. Er drückt das Schulterblatt an den Rumpf und stellt dasselbe fest.

11. Das Zwerchfell (*Diaphragma*) ist ein sehr breiter, kreisförmiger, in der Mitte sehniger Muskel, der die Scheidewand zwischen der Brust- und Bauchhöhle bildet. Es entsteht mit 15—16 Fleischzacken von der oberen Fläche des Schaufelknorpels, von der inneren Fläche aller falschen und dem letzten wahren Rippenknorpel, wo sie mit denen des queren Bauchmuskels abwechseln. Ferner nimmt es seinen Ursprung mit 2 starken Portionen, die man Pfeiler nennt, von den Körpern der Lendenwirbel. Der rechte stärkere reicht mit seiner sehnigen Zacke bis zum 4. bis 5. Lendenwirbel und besitzt zuweilen eine Knochenplatte, der linke schwächere befestigt sich an die Körper der 2 letzten Rücken- und des 1. Lendenwirbels. Von allen diesen Punkten laufen die Muskelfasern concentrisch gegen die Mitte und bilden eine glänzende Sehnenhaut, welche der Spiegel des Helmont genannt wird. *) In demselben befindet sich ein grosses Loch zum Durchgang.

*) Joh. van Helmont, ein ausgezeichnete Arzt und Chemiker, geb. in Brüssel 1577, gest. 1644, hinterliess viele Schriften über Medizin und Alchemie.

der hinteren Hohlvene, Hohlvenenloch. Eine zweite Oeffnung findet sich etwas höher und links, umgeben von den starken abwärts steigenden Muskelpfeilern, das Schlundloch, zum Durchtritte der Speiseröhre und des Lungenmagennervens und eine 3. Oeffnung an den Körpern der Wirbel zwischen den Pfeilern zum Durchtritt der Aorta und des sympathischen Nerven, der Aortenspalt.

Das Zwerchfell ist zwischen mehreren fixen Punkten ausgespannt und nach vorn gegen die Brusthöhle gewölbt. Zieht es sich zusammen, so verwandelt es seinen gekrümmten Verlauf in einen mehr geradlinigen und übt dabei einen Druck auf die an seiner Concavität gelagerten Organe, welche weiter rückwärts gedrängt werden. Dabei hebt sich die Flankengegend etwas. Das Zwerchfell bleibt unter allen quergestreiften Muskeln am längsten zusammenziehungsfähig. Es ist der wichtigste Athmungsmuskel und bei ruhigem gesunden Athmen allein thätig. Bei jeder schwächeren oder stärkeren Zusammenziehung wird der Brustraum etwas grösser und es erfolgt das Einathmen.

Wirkt das Zwerchfell sehr heftig und lang dauernd, so werden die beweglichen Ursprungspunkte, namentlich die Rippenknorpel etwas nach einwärts gezogen und es entsteht dadurch die sogenannte Dampf Rinne als Folge chronischer Athmungsbeschwerden.

Bei den Fleischfressern ist der sehnige Theil des Zwerchfelles sehr klein.

Bei älteren Pferden und namentlich bei Ziegen verknöchert zuweilen der rechte Pfeiler des Zwerchfelles neben der Aorta. Beim Angoraziegenbocke scheinen diese Verknöcherungen beständig zu sein. Bei 3 derselben fand sich ein 1 Zoll langer und 3 Linien breiter, ausgeschweiffter Knochen, an dem die Aorta anlag.

V. Muskeln des Schweifes.

§. 110.

1. Der schiefe Schweifmuskel (*M. sacrococcygeus*) ist ein dünner, platter Muskel, der vom breiten Beckenbände und von der Darmbeinssäule an der inneren Fläche derselben entsteht, und schief zu den Querfortsätzen der ersten 4 Schweifwirbel geht.

Er zieht den Schweif seitlich.

2. Der äussere Niederzieher des Schweifes (*M. depressor caudae externus*) ist sehr stark und entsteht vom Seitenrande der unteren Fläche des Kreuzbeines und der 1. Schweifwirbel. Er ist ein halbgefiederter Muskel, der an der Seite der Schweifwirbel bis nach rückwärts verläuft, und

sich an jeden mit einer kurzen Sehne befestiget. Er zieht den Schweif nach abwärts. Man durchschneidet ihn beim Schweifmuskelschnitte.

- 3 Der innere Niederzieher des Schweifes entsteht von der unteren Fläche des Kreuzbeines und vom breiten Beckenbände breit, er geht zur Seite des Mastdarmes nach rückwärts, heftet sich an die untere Fläche der ersten Schweifwirbel an, wird schwächer, und bildet zuletzt 2 sehnige Streifen zwischen den beiden äusseren Niederziehern, welche sich bis gegen die Spitze erstrecken.

Er wirkt wie der vorige.

4. Der äussere Heber des Schweifes (*Levator caudae longus s. externus*) ist ein starker runder Muskel, der vom vorderen Theile der oberen Fläche des Kreuzbeines entsteht, und am Seitenrande des Schweifes nach rückwärts geht. Er schickt lange Sehnen zu den Schweifwirbeln ab, welche denselben bogenförmig heben.

Beim Hunde entsteht er schon vom 1. Lendenwirbel und hat zahlreiche Sehnen von oft 1 Fuss Länge, an welche sich schief von vorn nach hinten verlaufende Muskelbündel anlegen.

5. Der innere Heber des Schweifes (*Levator caudae internus*) ist kürzer und entsteht vom hinteren Theile des Kreuzbeines. Er heftet sich an die ersten Schweifwirbel an, und verschmilzt mit dem vorigen. Beide heben den Schweif.

Beim Hunde entspringt er auch schon in der Lendengegend.

6. Der Seitenschweifmuskel (*M. caudae transversalis*) besteht aus kleinen Muskelbündeln zwischen dem äusseren Heber und äusseren Niederzieher von einem Wirbel zum andern. Sie ziehen den Schweif seitlich.

Beim Hunde besteht der schiefe Schweifmuskel aus einer oberflächlichen Portion, welche von der Darmbeinssäule entspringt, und aus einer tieferen, welche theils von der inneren Fläche der Darmbeinssäule, theils von der oberen Fläche der Scham- und Sitzbeinsvereinigung entsteht, und neben dem Afterschweifmuskel an der unteren Fläche des 3. bis 5. Schweifwirbels und zwar an den Vförmigen Knochenstücken derselben endet.

VI. Bauchmuskeln.

§. 111.

Man zählt ihrer vier, welche in 3 Schichten übereinander liegen.

1. Der äussere schiefe Bauchmuskel (*M. obliquus externus abdominis*). Er ist in seiner ganzen Ausdehnung von einer gelb-elastischen Haut an der äusseren Seite bedeckt, und entsteht an der äusseren Fläche

der letzten 4 bis 5 wahren und aller falschen Rippen mit Fleischzacken, welche mit den Fleischzacken des breitgezahnten und des hinteren gezahnten abwechseln. Ferner nimmt er seinen Anfang mit kurzen Fleischzacken von der sehnigen Ausbreitung in der Lendengegend, welche den langen Rückenmuskel bedeckt. Seine Fleischfasern laufen schief von vor-, nach rück- und abwärts, und verwandeln sich in eine breite Sehne, welche mit der der anderen Seite zusammenstösst, und die weisse Bauchlinie bildet. Rückwärts befestiget sie sich am äusseren Darmbeinswinkel, einwärts an der Schambeinsvereinigung. Zwischen beiden Punkten verlaufen verstärkende, sehnige Fasern, welche man das Poupartische Band*) nennt. Die sehnige Ausbreitung des äusseren schiefen Bauchmuskels schlägt sich hinter den Baueingeweiden nach aufwärts, bedeckt die Lendenmuskeln und bildet so einen fibrösen Sack für die Baueingeweide. Nach einwärts gegen die Schambeinsvereinigung findet man einen länglichen Spalt, der den Namen äusserer Leistenring führt, durch welchen bei männlichen Thieren der Samenstrang, bei weiblichen das runde Mutterband tritt. Der innere Schenkel, welcher den Spalt begrenzt, geht zur Schambeinsvereinigung, der äussere schickt ein Verstärkungsblatt zur Schenkelbinde, und befestiget sich am queren Schambeinsaste.

Etwa in der Mitte der weissen Bauchlinie zeigt sich bei ungeborenen Thieren ein Loch, der Nabel, durch welchen der Nabelstrang vom Jungen zu den Eihäuten geht. Nach der Geburt zieht sich derselbe zusammen, immer aber bleibt eine vertiefte Stelle und eine Narbe.

Der äussere Leistenring ist die Oeffnung eines Kanals, der schief von oben und aussen nach ein- und abwärts zwischen den Bauchmuskeln verläuft, welcher den Namen Leistenkanal führt. Die Oeffnung in die Bauchhöhle heisst innerer Leistenring. Durch den Kanal stülpt sich das Bauchfell nach aussen bis zum Hoden, ausserdem liegen in ihm die innere Samenarterie, Venen, die Samennerven, das samenabführende Gefäss, der Hebemuskel des Hodens u. s. w.

Wirkung. Steht das Becken fest, so zieht der äussere schiefe Bauchmuskel die Rippen nach rückwärts, und wirkt beim Ausathmen. Sind Rippen und Becken festgestellt, so drückt er auf die Baueingeweide als Bauchpresse.

Die starke sehnige Ausbreitung, welche sich vom äusseren schiefen Bauchmuskel an die innere Fläche des Oberschenkels nach aussen

*) Poupart Franz, geb. zu Mons, wurde 1699 Mitglied der Akademie der Wissenschaften zu Paris. Er schrieb über das nach ihm genannte Band des Beckens genauer, obwohl es vor ihm schon von Fallopius erwähnt ist. Er starb 1708.

vom äusseren Leistenringe fortsetzt und die Schenkellücke bedeckt, erstreckt sich bis zum Kniegelenk und weiter zur inneren Seite des Unterschenkels und zur vorderen Fläche des Sprunggelenkes, unmittelbar unter der Haut. Sie verbindet sich daselbst mit der Fascia an der äusseren Seite des Unterschenkels und bildet so einen starken Sehnenstrang, welcher sich im untersten Theile des Schienbeines an der Sehne des Hufbeinstreckers anlegt und mit ihr verschmilzt.

2. Der innere schiefe Bauchmuskel (*M. obliquus internus abdominis*) entsteht vom äusseren Darmbeinswinkel, feiner von der starken sehnigen Ausbreitung, welche sich unterhalb des grossen Lenden- und Darmbeinsmuskels straff gespannt vom äusseren Darmbeinswinkel gegen die Darmbeinssäule und die Sehne des kleinen Lendenmuskels hinzieht, mit zahlreichen locker verbundenen, nebeneinander im weiten Bogen liegenden Muskelfasern. Die hintersten und obersten Fasern gehen beinahe gerade zu den 4 letzten wahren Rippen, die mittleren gehen in eine starke sehnige Ausbreitung über, welche sich an die äussere Fläche der Bauch-Rippenknorpel legt, und die unteren laufen bogenförmig abwärts in eine sehnige Ausbreitung aus, welche mit der des äusseren schiefen Muskels und der gelben, elastischen Bauchhaut verschmilzt, wodurch das untere Blatt des geraden Bauchmuskels gebildet wird. An derselben Stelle, wo die Muskelfasern des inneren schiefen Bauchmuskels von der unteren Fläche der sehnigen Ausbreitung des Lendenmuskels entstehen, nehmen auch die Fasern des Hebemuskels des Hodens (*Cremaster*) ihren Anfang, daher derselbe nur als eine losgetrennte Portion des inneren schiefen Bauchmuskels betrachtet werden kann.

Bei der Stute findet man, dass an derselben Stelle, wo beim Hengste der Hebemuskel des Hodens entsteht, auch sparsame Muskelfasern ihren Anfang nehmen, welche in dünne Sehnenfasern auslaufen, die durch den bei der Stute engen Leistenkanal mit dem runden Mutterbände nach aussen treten.

Bei den übrigen Haussäugethieren entsteht der innere schiefe Bauchmuskel auch von den Spitzen der Querfortsätze der Lendenwirbel.

Wirkung. Er hat am äusseren Darmbeinswinkel seinen festen Punkt und zieht die Bauchwandung, sowie die letzten Rippen nach hinten und oben — aufgezogener, aufgeschürzter Bauch, wobei der Muskel straff gespannt hervortritt. Zugleich wirkt er mit den übrigen Bauchmuskeln bei der sogenannten Bauchpresse.

3. Der quere Bauchmuskel (*M. transversus abdominis*) liegt unter dem vorigen und entsteht von der oberen Fläche des Schaufelknorpels, an der inneren Seite der 2 letzten wahren und aller falschen Rippen fleischig mit

Zacken, welche mit denen des Zwerchfelles abwechseln, ferner an den Querfortsätzen der Lendenwirbel. Seine Muskelfasern gehen quer von oben und aussen nach ein- und abwärts gegen die Mittellinie hin in eine dünne sehnige Ausbreitung über, welche über dem geraden Bauchmuskel verläuft, in der Mittellinie mit den früher genannten zusammenstösst, und die weisse Bauchlinie bildet. Rückwärts befestigt sie sich auch am Darm- und Schambeine.

An der inneren Seite des Muskels findet sich oft eine dicke Specklage, dann folgt das Bauchfell.

Wirkung. Er unterstützt die vorigen Muskeln.

4. Der gerade Bauchmuskel (*M. rectus abdominis*) liegt gerade von vorn nach rückwärts, von seinem gegenseitigen durch die weisse Bauchlinie geschieden. Er entsteht von der unteren Fläche der wahren Rippenknorpel, vom 3. angefangen, mit 5—6 fleischigen Zacken und vom Schaufelknorpel. Er ist sehr breit und geht bis zur Schambeinsvereinigung, wo er sich am Kamme des Schambeines befestigt. In diesem ganzen Verlaufe liegt er zwischen den sehnigen Ausbreitungen der übrigen Bauchmuskeln, und zwar gehen 2 unter ihm, die vom queren über ihm hinweg; ferner ist er von sehnigen Streifen (10 bis 11) durchsetzt, welche man sehnige Inschriften nennt. Von der starken Endsehne am Schambeine geht ein starker rundlicher Schenkel ab, der unter dem Querbande des Hüftloches zum Kopfe des Oberschenkels verläuft, und sich dort anheftet. Den übrigen Hausthieren fehlt dieser Schenkel, auch hat der Muskel weniger sehnige Inschriften. (Bei den Wiederkäuern 5 bis 6.)

Wirkung. Er unterstützt die übrigen Bauchmuskeln bei der Wirkung der Bauchpresse.

Bei den Fleischfressern ist die elastische Haut, die den äusseren schiefen Bauchmuskel überzieht, nur als dünne Schichte vorhanden.

Bei weiblichen Thieren, besonders ausgezeichnet bei Kühen, entsteht von der elastischen Bauchhaut, welche den äusseren schiefen Bauchmuskel bedeckt, eine Fortsetzung, eine Art Sack, welche das Euter umhüllt, zwischen den beiden Hälften desselben eine Scheidewand bildet und sich in die Oberschenkelbinde fortsetzt, welche ich bei einem jungen Kameele ganz aus gelben elastischen Fasern gebildet fand.

Auch bei männlichen Thieren wird das Glied von einer elastischen Haut umhüllt.

VII. Muskeln der vorderen Extremität.

Man theilt die Muskeln der vorderen Extremität ein in solche, die am Schulterblatte, Oberarmbeine, Vorderarmbeine, Mittelfussbeine ihre Lage

haben, ohne Rücksicht auf ihre Wirkung zu nehmen. Alle sind äusserlich von einer festen fibrösen Scheide, Fascia, umhüllt, die namentlich am Vorderarme zwischen dieselben Fortsätze schickt und sie auf diese Weise von einander trennt.

§. 112.

Muskeln des Schulterblattes.

Sie liegen an der äusseren und inneren Fläche des Schulterblattes und sind folgende:

1. Der vordere Grätenmuskel (*M. supraspinatus*). Er stellt einen sehr starken rundlichen Muskel dar, welcher die ganze Vordergrätengrube ausfüllt und bloss vom dünnen Kappenmuskel bedeckt wird.

Er entsteht vom Schulterblattknorpel, von der ganzen vorderen Grätengrube und vom vorderen Rande des Schulterblattes, wird nach abwärts immer stärker und dicker, springt über den vorderen Rand des Schulterblattes bedeutend vor und theilt sich in der Nähe der Rollfortsätze des Oberarmbeines in 2 Portionen, welche sich an der rauhen Seite des inneren und äusseren Rollfortsatzes und über denselben fleischig in der Nähe des Gelenkes anheften. Zwischen seinen beiden Enden tritt die Sehne des langen Beugers vom Vorderarme durch.

Wirkung. Er streckt die vordere Extremität im Schultergelenke.

2. Der hintere Grätenmuskel (*M. infraspinatus*) füllt die hintere Grätengrube ganz aus, ist mit dem langen Auswärtszieher unzertrennlich verbunden und entsteht mit einer dünnen Fleischzacke vom Schulterblattknorpel, von der Schultergräte und der hinteren Grätengrube, geht von oben nach abwärts und endet theils fleischig mit einer starken Portion nahe dem Gelenke innerhalb des äusseren Knorrens, theils bildet er eine flache Sehne, welche über den überknorpelten äusseren Knorren am oberen Ende des Oberarmbeines hinweggeht (wo sich ein grosser Schleimbeutel befindet) und unter demselben an der äusseren Seite des Oberarmbeines endet.

Beim Rinde wird der hintere Grätenmuskel grossentheils von der sehnigen Ausbreitung des langen Auswärtsziehers bedeckt. Die Muskelportion, welche sich separat innerhalb des starken äusseren Knorrens anheftet, ist sehr entwickelt.

Die Sehne, in welche der hintere Grätenmuskel übergeht, ist stark und zwischen ihr und dem überknorpelten, vorragenden äusseren Knorren findet sich ein sehr grosser Sehnenschleimbeutel, so dass daselbst eine Art zweites Schultergelenkes vorkommt.

Wirkung. Er rollt den Oberarm nach aussen und streckt ihn zugleich.

3. Mit ihm verbunden und hinter ihm liegt der lange Auswärtszieher des Oberarmbeines (ein Theil des Deltamuskels). Er entsteht mit einer sehnigen Ausbreitung von der Schultergräte, die mit dem hinteren Grätenmuskel unzertrennlich verwachsen ist und vom oberen Theile des hinteren Randes des Schulterblattes; der sehr starke Muskel geht längs des hinteren Randes des Schulterblattes in einer Vertiefung des dreiseitigen Streckers vom Vorderarme nach abwärts, besitzt in der Mitte gegen sein unteres Ende einen Eindruck, wodurch er in 2 Portionen zerfällt, und endet theils sehnig, theils fleischig am Umdreher und an der äusseren Seite des Oberarmbeines.

Wirkung. Er zieht den Oberarm nach aussen und beugt denselben im Schultergelenke.

4. Der kurze Auswärtszieher (*M. teres minor*) entsteht sehnig, bedeckt von dem vorigen vom hinteren Rande des Schulterblattes bis zum Gelenke, geht nach abwärts und endet ziemlich stark oberhalb des Umdrehers am obersten äusseren Theile des Oberarmbeines.
5. Leyh beschreibt pag. 283, II. Aufl. seines Handbuches der Anatomie der Hausthiere noch einen kleinen Auswärtszieher (kleiner Schulter-Umdrehmuskel). Es ist dies ein kleiner, aussen am Armgelenk gelagerter und von dem kurzen Auswärtszieher bedeckter Muskel, der seinen Anfang mit einer platten Sehne über der Gelenkspfanne des Schulterblattes und sein Ende fleischig etwas über dem Umdreher des Armbeines nimmt. Durch Bindegewebe steht er mit dem Kapselbande des Armgelenkes in Verbindung, an welchem seine Sehne auch mit einer Sehnenscheide versehen ist.

Er hilft den Arm beugen und nach aussen drehen.

Nach Günther ist derselbe nur als die unterste Portion des kurzen Auswärtsziehers zu betrachten; man kann ihn aber auch als selbstständigen Muskel auffassen, weil er zuweilen eine sehr starke Ursprungssehne am Rande der Pfanne besitzt.

6. Der vordere Auswärtszieher fehlt dem Pferde. Er entspringt beim Rinde und Hunde stark sehnig von der Spitze der Schultergräte nach abwärts, wird fleischig und endet an der vorderen Fläche des Oberarmbeines.

Wirkung. Er streckt das Schultergelenk.

7. Der innere oder untere Schulterblattmuskel (*M. subscapularis*) entsteht unter der Einpflanzungsstelle des breitgezahnten Muskels von der inneren Fläche des Schulterblattes bis in die Nähe des Gelenkes, geht gerade nach abwärts und endet theils sehnig, theils fleischig am inneren rauhen Knorren des oberen Endes vom Oberarmbeine.

Wirkung. Er streckt den Oberarm und zieht ihn einwärts.

8. Der Einwärtszieher des Oberarmbeines (der grössere rundliche Muskel *M. teres major*) entsteht von der inneren Lefze des hinteren Randes des Schulterblattes, ist ein starker platter Muskel, der am dreieckigen Vorarmstrecker aufliegt, schief nach vorn und einwärts verläuft und an der Rauigkeit an der inneren Seite des Oberarmbeines in Verbindung mit dem breiten Rückenmuskel endet.

Wirkung. Er zieht den Oberarm einwärts. Wirkt der Einwärtszieher gemeinschaftlich mit den Auswärtsziehern, so beugen sie den Oberarm im Schultergelenke.

9. In der Tiefe nach hinten und innen liegt ein kleiner rundlicher Muskel, der den Namen Kapselbandmuskel führt und der vom Umfangsrande der Gelenksfläche des Schulterblattes über die Kapsel zum oberen Theile unter dem Kopfe des Oberarmes geht. Er fehlt den anderen Hausthieren mit Ausnahme des Schweines.

Wirkung. Er spannt die Kapsel und hindert ihre Einklemmung bei den Bewegungen im Schultergelenke.

Zwischen dem inneren Schulterblattmuskel und dem vorderen Grätenmuskel einerseits, dann dem Einwärtszieher bleiben Rinnen, in welchen die Schulterblattgefässe und Nerven ihre Lage haben und ihren weiteren Verlauf nehmen.

§. 113.

Muskeln, welche am Oberarme ihre Lage haben.

A. An der vorderen Seite.

1. Der lange, oder zweiköpfige Beuger des Vorarmes (*M. biceps*) entspringt mit einer starken platten Sehne zwischen den Endportionen des vorderen Grätenmuskels von der Beule des Schulterblattes. Die Sehne ist nach vorn muskulös, beiderseits an die Rollfortsätze angeheftet, wird an der hinteren Fläche knorpelig und in der Mitte tief rinnenförmig, dem mittleren Rollfortsatze entsprechend, ausgehöhlt. Zwischen den Rollfortsätzen und der knorpeligen Sehne bildet sich ein wahres Gelenk, welches von einer vollständigen Kapsel umschlossen ist. Der rückwärts in 2 Portionen getheilte Muskel tritt in der Mitte des Oberarmbeines beträchtlich entwickelt hervor. Er läuft über die Elbogengelenkscapsel, nimmt daselbst einen Sehnenschenkel auf, welcher oberhalb der Walze des Oberarmbeines nach innen entspringt, heftet sich mit seiner breiten Endsehne innigst an die Elbogengelenkscapsel und endet am inneren Höcker des Vorarmbeines nahe dem Gelenke. Oberhalb des Elbogengelenkes tritt von der vorderen

Seite des Muskels ein starker Sehnenschenkel ab, welcher mit dem Schienbeinstrecker in der Mitte des Vorarmes verschmilzt und mit der Vorarmscheide seitlich zusammenhängt.

Wirkung. Er beugt den Vorderarm im Elbogengelenke und spannt die Elbogengelenkscapsel.

Beim Rinde ist die Ursprungssehne einfach, plattrundlich und wird durch ein starkes Querband in der überknorpelten Rinne des oberen Endes vom Oberarmbeine festgehalten. Dasselbe ist beim Schweine und Hunde der Fall. Beim Hunde endet er am Radius.

2. Der gewundene Beuger oder der innere Armbeinmuskel (*M. brachialis internus*) entsteht unter dem Gelenkskopfe von der inneren Seite des oberen Endes des Oberarmbeines, windet sich um die ganze hintere und äussere Seite des Knochens herum und gelangt nach aussen vom vorigen zum Elbogengelenke, über welches er hinwegläuft und gemeinschaftlich mit dem vorigen am oberen rauhen Höcker des Vorderarmbeines, bedeckt vom inneren Seitenbände endet.

Wirkung. Er beugt den Vorderarm.

Bei den Fleischfressern endet er an der Ulna.

3. Der Rabenschnabelmuskel (*M. coraco-brachialis*) entsteht mit einer starken Sehne vom Rabenschnabelfortsatze des Schulterblattes, geht über die Sehne des inneren Schulterblattmuskels hinweg, wo sich ein grosser Schleimbentel befindet, und theilt sich in 2 Portionen. Die eine endet über der Sehne des Einwärtsziehers, die zweite unter derselben an der vorderen Fläche des Oberarmbeines bis in der Nähe der Gelenkswalze am unteren Ende.

Wirkung. Er streckt den Oberarm.

An der inneren Seite dieses Muskels nehmen die grossen Gefäss- und Nervenstämme ihren Verlauf, namentlich die Armarterie, die Armvene, der Elbogennerve, Mittelnerv und Vorderarmnerve.

Zwischen dem langen und gewundenen Beuger über dem Elbogengelenke entsteht der Kopfhalsarmbeinmuskel mit einer breiten Sehne.

B. An der hinteren Seite des Oberarmes liegen
die Strecker des Vorderarmes, welche zum Elbogenhöcker ihren Verlauf nehmen. Sie füllen den Raum aus, der durch die winkliche Verbindung des Schulterblattes mit dem Oberarmbein übrig bleibt.

Man unterscheidet 5 Strecker: *)

1. Der lange Strecker des Vorderarmbeines (*M. extensor longus*) entsteht vom hinteren Rande des Schulterblattes, gemeinschaftlich mit dem

*) Die 5 Strecker entsprechen dem *Musculus triceps* des Menschen.

dicken, sehnig, bildet einen platten Muskelbauch, der am hinteren Rande desselben nach abwärts läuft und sich mit der sehnigen Portion des breiten Rückenmuskels verbindet, die an der inneren Seite des dreieckigen ihre Lage hat und in der Gegend des Elbogengelenkes gleichfalls fleischig wird. Beide gehen dann nach abwärts und enden theils an der inneren Seite des Elbogenhöckers, theils gehen sie in die Vorderarmscheide über.

2. Der dicke oder dreieckige Strecker des Vorderarmes (*M. extensor vastus*) entsteht breit vom ganzen hinteren Rande des Schulterblattes, bildet einen sehr dicken Muskel, der nach abwärts läuft und sich am Elbogenhöcker mit einer starken Sehne anheftet.
3. Der mittlere oder viereckige Strecker (*M. extensor medius*) entsteht vom obersten Theile der äusseren Fläche des Oberarmbeines und von einer starken sehnigen Ausbreitung, geht nach abwärts und ist sehr dick und viereckig gestaltet. Er endet an der äusseren Fläche des Elbogenhöckers in Verbindung mit dem dicken.
4. Der kurze innere Strecker (*M. extensor brevis internus*) entsteht vom mittleren Theile der inneren Fläche des Oberarmbeines, geht schief nach rück- und abwärts und endet an der inneren Fläche des Elbogenhöckers.
5. Der kurze äussere oder hintere Strecker (*M. extensor externus*) ist ganz vom viereckigen bedeckt. Er ist ein starker dicker Muskel, der von der hinteren Fläche des Oberarmbeines über der Elbogengrube entsteht, auf der Kapsel aufliegt und am vorderen Rande und der äusseren Fläche des Elbogenhöckers endet. Zwischen seinem Ende und der Sehne des dreieckigen Streckers findet sich am Elbogenhöcker ein kastaniengrosser Schleimbeutel.

Alle 5 Strecker können auch als ein Muskel mit 5 Köpfen betrachtet werden; sie haben die gemeinschaftliche Wirkung, den Vorderarm im Elbogengelenke zu strecken.

§. 114.

Muskeln des Vorarmes beim Pferde.

A. An der vorderen Seite von innen nach aussen.

Die Muskeln des Vorarmes sind an der vorderen Seite von einer festen, fibrösen Scheide umhüllt, welche zwischen dieselben Fortsätze bis zum Knochen schickt. Sie liegen in einfacher Schichte und zwar:

1. Der Schienbeinstrecker (*M. extensor carpi radialis*) entsteht ziemlich hoch von der rauhen Leiste über dem äusseren Knorren des Oberarmbeines und von der vorderen Fläche der Elbogengelenkscapsel; er bildet einen

rundlichen, scharf umschriebenen, spindelförmigen Muskel, welcher von einer Muskelscheide dicht umhüllt ist, tritt nach abwärts und verschmilzt mit einem starken Sehnenschenkel vom langen Beuger des Vorarmbeines. In der Mitte des Vorarmes bildet der Muskel eine starke platte Sehne, welche in der inneren Knochenrinne am unteren Ende des Vorarmes ihre Lage hat und von einer Sehnenscheide umgeben ist. Die Sehne liegt in einer eigenen Scheide an der vorderen Fläche der Kniegelenkscapsel und heftet sich am Höcker des Schienbeines unmittelbar unter dem Gelenke an.

Wirkung. Er streckt das Vorderknie.

2. Der Hufbeinstrecker (*M. extensor digiti longus*) entsteht vom äusseren Knorren des Oberarmbeines unter dem vorigen, vom äusseren Seitenbande und vom äusseren Knorren des Vorarmbeines. Der rundliche, von einer Sehnenscheide stramm umhüllte Muskel verwandelt sich auch oberhalb des Kniegelenkes in eine platte Sehne, welche in der mittleren Knochenrinne am unteren Ende des Vorarmbeines ihre Lage hat und in einer Scheide der Kniegelenkscapsel von einer serösen Sehnenscheide umgeben wird. Nun tritt die Sehne schief von aussen gegen die Mitte des Schienbeines, legt sich an die Fesselgelenkscapsel an, woselbst sich ein Schleimbeutel zwischen Sehne und Capsel vorfindet, gelangt zur Mitte des Fesselbeines, wird breiter und nimmt 2 starke Sehnenschenkel, beiderseits vom oberen Gleichbeinbande, auf. Die beträchtlich breite Sehne verschmilzt innig mit der Capsel des Kronen- und des Hufgelenkes und heftet sich breit an der Kappe des Hufbeines an.

Wirkung. Er streckt das Huf- und Kronengelenk.

3. Der innere Fesselbeinstrecker (*M. extensor medius*) ist ein halbgefiederter Muskel, welcher an der äusseren Seite des Hufbeinstreckers dicht anliegt, und im oberen Theile mit ihm verschmolzen ist. Er entsteht vom äusseren Seitenbande und vom äusseren Knorren des Vorarmbeines; der schwache Muskelbauch bildet oberhalb des Kniegelenkes eine dünne Sehne, welche mit der Sehne des Hufbeinstreckers durch dieselbe Sehnenscheide am Kniegelenke tritt. Unterhalb desselben trennt sie sich und läuft dann mehr nach aussen an der vorderen äusseren Seite des Schienbeines nach abwärts, um gegen die Mitte an der vorderen Fläche des Fesselbeines sich anzuheften.

Wirkung. Er streckt das Fesselgelenk.

4. In der Tiefe unter dem vorigen Muskel nach aussen liegt ein kleiner rundlicher Muskel, welchen *Thiernesse*, Professor an der belgischen Thierarzeneischule zuerst beschrieben hat.

Derselbe nimmt in der Mitte zwischen Vorarmbein und Elbogenbein seinen Anfang, er tritt als ein rundlicher, deutlich abgetrennter Muskel nach abwärts und bildet im unteren Theile des Vorarmes eine schwache Sehne, welche sich an die äussere Seite der Sehne des Hufbeinstreckers anlegt und mit ihr verschmilzt.

Wirkung. Er unterstützt den Hufbeinstreckter.

5. Der äussere Fesselbeinstreckter (*Extensor digiti brevis*) entsteht am äusseren Knorren des Vorarmbeines und vom Elbogenbeine. Der halbgefiederte Muskel ist von einer festen Sehnenscheide umgeben, tritt nach abwärts und verwandelt sich in der Gegend des Kniegelenkes in eine rundliche Sehne, welche in der äusseren Knochenrinne, von einer Sehnenscheide umgeben, über das Kniegelenk tritt. Unterhalb desselben legt sich an die Sehne des Fesselbeinstreckers ein Verstärkungsband vom unteren Theile des Vorarmes und vom Hakenbeine an. Die dadurch sehr verbreiterte aus einzelnen Bündeln bestehende Sehne gelangt an der äusseren Seite des Schienbeines zum Fesselgelenke, legt sich an die Gelenkskapsel an, und endet am oberen Theile und an der vorderen Fläche des Fesselbeines.

Wirkung. Er streckt das Fesselgelenk.

6. Der schiefe Abzieher oder schiefe Streckter des Knies (*M. abductor pollicis longus*) entsteht theils sehnig, theils fleischig breit von der Mitte der äusseren Seite des Vorarmbeines angefangen bis nach abwärts und verwandelt sich in eine rundliche Sehne, welche in einer eigenen Scheide vor der Sehne des Schienbeinstreckers sich von aussen nach innen über die vordere Fläche der Kniegelenkskapsel wendet, um am Kopfe des inneren Griffelbeines zu enden.

Wirkung. Er streckt den Fuss und hebt ihn über den anderen.

B. Muskeln an der hinteren Seite des Vorarmes schichtenweise:

Die Muskeln an der hinteren Seite des Vorarmes sind von einer starken sehnigen Binde (*Fascia*) umhüllt, welche sie straff umschliesst, beiderseits sich an den Knochen anheftet und in die *Fascia* des Unterfusses fortsetzt. In die *Fascia* setzt sich die Sehne des langen Streckers vom Elbogengelenk, so wie die sehnige Ausbreitung des breiten Brustmuskels fort, welche als Spanner derselben wirken.

Wenn man die sehnige Binde des Vorarmes spaltet, so liegen in der ersten Schichte der innere und äussere Knie- oder Vorderfusswurzelbeuger und der längste Kopf des fünfköpfigen Hufbeinbeugers.

1. Der innere Kniebeuger (*M. flexor carpi ulnaris*) entsteht mit 2 Köpfen; der schwächere entsteht vom Elbogenhöcker und besitzt eine feine Sehne, der stärkere entspringt vom inneren Knorren des Oberarmbeines:

beide bilden einen platten, stark sehnigen Muskel, der theils am inneren Seitenrande des Kniegelenkes, hauptsächlich jedoch am Hakenbeine endet.

2. Der äussere Kniebeuger (*M. extensor carpi ulnaris*) entsteht vom äusseren Knorren des unteren Endes vom Oberarmbeine, läuft als ein sehr starker sehniger Muskel an der äusseren Seite rückwärts zum Knie und endet mit einer dicken Sehne am Erbsen- oder Hakenbeine und mit einem starken Sehnenschenkel, der in einer eigenen Rinne des Hakenbeines verläuft, am äusseren Griffelbeinskopfe.

Beide beugen das Vorderfusswurzelgelenk.

In der zweiten Schichte liegen nach innen der Kronenbeinbeuger, aussen der Hufbeinbeuger.

3. Der Kronenbeinbeuger oder der durchbohrte (*M. flexor perforatus*) entsteht in Verbindung mit dem folgenden vom inneren Knorren des unteren Endes des Oberarmbeines, ist stark sehnig und nimmt von der hinteren Fläche am unteren Ende des Vorderarmes eine breite Sehne auf. Er verbindet sich daselbst mit dem Hufbeinbeuger und verwandelt sich in eine starke Sehne, welche an der hinteren Seite bedeckt vom Kniebogenband zum Schienbeine tritt. Sie läuft dort unmittelbar unter der Haut nach abwärts, geht unter dem Ringbande des Fesselgelenkes durch, nimmt zwei Verstärkungsbänder vom Fesselbeine auf, bildet hinter dem Fesselgelenke einen vollkommenen Kanal für die Sehne des Hufbeinbeugers und spaltet sich dann in 2 Schenkel, welche sich beiderseits am unteren Ende des Fesselbeines und vorzugsweise an den Seitentheilen der Lehne des Kronenbeines befestigen. Durch den Schlitz der Sehne tritt der Hufbeinbeuger durch.
4. Der fünfköpfige Hufbeinbeuger oder der durchbohrende Muskel (*M. flexor perforans*) entsteht mit dem längsten Kopfe vom hinteren Rande und der inneren Fläche des Elboghöckers fleischig; er verwandelt sich in eine lange platte Sehne, welche sich in der Gegend des Kniegelenkes mit den übrigen vereinigt.

Der 2., 3. und 4. sehnig fleischige Kopf entstehen in Verbindung mit dem Kronenbeuger vom inneren Knorren des Oberarmbeines und der 5. (aus 2 Portionen bestehende) vom mittleren Theile der hinteren Fläche des Vorderarmbeines. Alle 5 Köpfe bilden in der Gegend des Kniegelenkes eine starke ausgehöhlte, knorpelige Sehne, in deren Rinne die des Kronenbeinbeugers aufgenommen ist. Beide gelangen unter dem Kniebogenbande zum Schienbeine, in dessen Mitte sich an die Sehne des Hufbeinbeugers ein starker, fibrös-elastischer Schenkel anlegt, welcher von der hinteren Fläche der Fusswurzelknochen als 6. Kopf seinen Anfang nimmt. Die dadurch gebildete starke rundliche Sehne des Hufbeinbeugers gelangt zum Fesselge-

lenke, wird breit, knorpelhart, und läuft, von einer Sehnenscheide umgeben, über die Gleichbeine, umhüllt nach hinten vom Kronenbeinbeuger. In der Gegend des Kronengelenkes tritt sie durch einen Spalt des Kronenbeinbeugers, läuft breiter werdend und knorpelig über das Strahlbein, wo sich zwischen dem überknorpelten Strahlbeine und der glatten Sehne eine Art Gelenk, Strahlbeingelenk vorfindet und endet breit am halbmondförmigen Ausschnitte des Hufbeines.

Wirkung. Dieser Muskel beugt die Endglieder, besonders im Hufgelenke.

Dritte Schichte. In derselben findet sich bloss ein Muskel und zwar:

5. der Schienbeinbeuger oder Beuger der Vorderfusswurzel an der Speiche (Flexor carpi radialis). Er ist ein plattrundlicher Muskel, welcher an dem inneren Knorren des Oberarmes entspringt, neben dem inneren Rande des Vorarmes nach abwärts läuft und sich in der Nähe des Kniegelenkes in eine rundliche Sehne verwandelt. Dieselbe geht in einer eigenen Rinne am inneren Kniegelenksrande bis zum oberen Theile der hinteren Fläche des Schienbeines, wo sie sich anheftet.

Wirkung. Er beugt den Fuss im Kniegelenke.

An der inneren Seite dieses Muskels liegen die grossen Gefässe und Nerven (Vorarmschlagader, Blutader und Nerve) zwischen ihm und dem Knochen.

Am Schienbeine liegt die gleichnamige Arterie und der Nerve in einer Rinne, welche von den beiden Beugesehnen an ihrer inneren Seite gebildet wird.

Am Fesselbein liegt zunächst den Sehnen beiderseits der Fesselnerve, neben ihm nach aussen folgt die Fesselarterie, endlich ganz nach aussen und vorn die Fesselvene.

§. 114.

Am Schienbeine oder dem Mittelfussknochen liegen beim Pferde 2 Paar Muskeln, die sehr klein sind, und bei edlen, arabischen, englischen Pferden eine stärkere Entwicklung zeigen, als bei gemeinen.

Es sind dieses:

- a) die Griffel- oder Zwischenknochenmuskeln (M. interossei), welche zur Seite des oberen Gleichbeinbandes an der inneren Fläche des gleichnamigen Griffelbeines liegen. Sie sind ganz gefiederte Muskeln und entspringen am oberen Ende des Schienbeines und Griffelbeinkopfes vom Knochen und einer sie bedeckenden sehnigen Ausbreitung; sie besitzen einen kurzen dünnen Muskelbauch, dessen Fleischfasern schief von oben nach

abwärts beiderseits in einer Mittelsehne zusammenstossen. Dieselbe ist von der Dicke eines Fadens, lang, glänzend, und befestigt sich theils am unteren Ende des Griffelbeines, theils am Fesselgelenke. Ihre Wirkung ist unbedeutend.

- b) Vom Seitenrande der Sehne des tiefliegenden Beugers, unter der Mitte des Schienbeines, entsteht, besonders bei veredelten Pferden, beiderseits ein ziemlich starker rother Muskel, der den Namen Wurm-muskel (*M. vermicularis*) führt. Er geht abwärts in eine dünne feine Sehne über, welche sich an der hinteren Seite des Fesselgelenkes mit der der anderen Seite bogenförmig vereinigt. Seine Wirkung ist unbedeutend.

In vielen Fällen ist beim Pferde das obere Gleichbeinband mit Muskelfasern durchwebt, beim Rinde ist dieses immer der Fall und heisst dann auch Fesselbeinbeuger; bei den übrigen Hausthieren ist der kurze Beuger der Zehen, ein wahrer, in 4 Sehnen auslaufender Muskel, statt des oberen Gleichbeinbandes vorhanden.

In seltenen Fällen kommt an der inneren Seite des Elbogengelenkes beim Pferde ein kleiner Muskel als Andeutung des runden Vorwärtswenders vor; beim Rinde ist derselbe constant.

§. 116.

Muskeln am Vorarme des Rindes.

A. Vordere Seite.

1. Der Schienbeinstrecker ist sehr stark; er entsteht vom äusseren Knorren des Oberarmbeines und vom Kapselbande. Seine untere Sehne hat eine Andeutung von Gedoppeltsein.
2. Der innere Kronenklauenbeinstrecker entsteht mit dem vorigen und geht zum inneren Kronenbeine und mit einer sehnigen Ausbreitung, die eine Verstärkung vom oberen Gleichbeinbande (Fesselbeinbeuger) erhält, zum Seitenrande des Klauenbeines.
3. Der gemeinschaftliche Klauenbeinstrecker entsteht mit einem Kopfe vom untern Ende und dem äusseren Knorren des Oberarmes, mit dem zweiten zwischen Vorarm- und Elbogenbein. Beide Köpfe bilden eine Sehne, die in der Gegend des Fessels sich in zwei Schenkel zu den beiden Klauenbeinen spaltet. Mit dem zweiten Kopfe verbunden läuft ein kleiner Muskel nach abwärts, welcher in eine schlanke Sehne übergeht, die sich an der Kniegelenkscapsel verliert.
4. Der äussere Kronenklauenbeinstrecker entsteht vom äusseren Knorren des Oberarmes, des Vorarmes, vom äusseren Seitenbande und dem Seitenrande des Elbogenbeines und endet an der Seite des äusseren Kronen- und Klauenbeines.

5. Der schiefe Kniestrecker entsteht vom Elbogenbeine, geht schief über das Knie nach vorn und endet am inneren Knorren des Schienbeines.

B. Hintere Seite.

1. Der innere Kniebeuger entsteht mit zwei Köpfen (vom Oberarmbeine und Elbogenhöcker) und endet am Hakenbeine.
2. Der Kronenbeinbeuger entsteht vom inneren Knorren des Oberarmbeines und theilt sich in der Mitte des Vorarmes in zwei Köpfe; der oberflächliche geht ausserhalb des Kniebogenbandes in einer eigenen Scheide abwärts; der tiefe läuft in einer Rinne des Klauenbeinbeugers. Zwischen den Sehnen beider letzteren findet sich im Kniebogen ein langer Zwischenmuskel, der vom Vorarme bis zum Schienbeine reicht und einen langen Wurmmuskel darstellt.

In der Mitte des Schienbeines vereinigt sich der oberflächliche Kopf des Kronenbeinbeugers mit dem tiefen; beide gehen, bedeckt nach rückwärts von einem Knie-Klauenbeinband, bis zum Fessel.

Dort theilt sich der Kronenbeinbeuger in einen rechten und linken Schenkel. Jeder derselben verbindet sich mit einem Verstärkungsbande vom oberen Gleichbeinbande; mit demselben wird ein Kanal für die Sehne des Klauenbeinbeugers gebildet. Der entsprechende Schenkel endet mit zwei Portionen am Seitenrande und an der Lehne des Kronenbeines.

Die Sehne des Kronenbeinbeugers wird rückwärts von einem Bande bedeckt, das vom Knie bis zum Fessel geht, dort sich in zwei starke Schenkel spaltet, die am Klauenbeine enden.

3. Der Klauenbeinbeuger entsteht mit einem dicken Kopfe vom Elbogenhöcker, mit zwei Köpfen vom inneren Knorren des Oberarmes und einem vierten von der hinteren Fläche des Vorarmes. Er bildet eine Rinne im Kniebogen, und spaltet sich über dem Fesselgelenke in zwei Sehnen, die an den Klauenbeinen enden.
4. Der Schienbeinbeuger ist mit seiner Sehne an der hinteren Seite der Kniegelenkscapsel befestigt und endet am Schienbeine.
5. Der äussere Kniebeuger endet theils am Hakenbeine, theils am äusseren Griffelbeine.
6. Der Fesselbeinbeuger (das obere Gleichbeinband des Pferdes) ist besonders beim Kalbe fleischig, gibt ein Verstärkungsband dem Kronenbeinbeuger zur Bildung des Kanales für den Klauenbeinbeuger, einen Schenkel dem inneren Kronenklauenbeinstrecker, und theilt sich dann in 3 Schenkel, von welchen der mittlere theils zwischen der Walze des Schienbeines sich anheftet, theils nach vorn durchgeht; die beiden seitlichen enden an den Gleichbeinen. Die Griffelmuskeln fehlen den Wiederkäuern.

Muskeln am Vorarme und Vorderfusse des Schweines.

An der Streckseite liegen:

- a) Der Strecker des Mittelfusses oder Schienbeinstrecker, er endet mit einer starken Sehne am Mittelfussknochen der 2. Zehe (der ersten wahren).
- b) Der lange Zehenstrecker besteht aus zwei Portionen. Die innere Portion schickt eine schwache Sehne ab zu der inneren Afterzehe und spaltet sich dann in 2 Sehnen für die beiden wahren Zehen. Die äussere Portion theilt sich in 2 Sehnen, von welchen die eine auch zu den wahren Zehen, die andere aber zu der äusseren Afterzehe geht.
- c) Der kurze Zehenstrecker (Fesselbeinstrecker) ist doppelt. Der innere stärkere versorgt die äussere wahre und die Afterzehe, der äussere schwächere Muskel geht bloss zur äusseren Afterzehe.
- d) Der schiefe Abzieher oder Strecker der Vorderfusswurzel entspringt so wie beim Hunde von beiden Vorderarmknochen und endet am Mittelfussknochen der inneren Afterzehe.
- e) Der Strecker der zweiten Zehe entspringt hoch oben vom Radius und geht mit zwei langen Sehnen zur 1. und 2. Zehe.

An der Beugeseite liegen:

- a) Der äussere Kniebeuger.
- b) Der innere Kniebeuger.
- c) Der oberflächliche oder Kronenbeinbeuger besitzt so wie beim Rinde zwei Bäuche, welche sich vereinigen und wieder spalten und enden am 2. Zehengliede, indem sie einen Spalt für den tiefliegenden Beuger erzeugen.
- d) Der tiefliegende Beuger entsteht auch mit 5 Köpfen, er gibt schwache Sehnen für die Afterklauen ab und versorgt dann mit zwei Sehnen die wahren Klauen.
- e) Der Schienbeinbeuger oder Beuger des Mittelfusses geht zum Mittelfussknochen der 1. wahren Zehe.
- f) Das obere Gleichbeinband oder Fesselbeinbeuger ist beim Schweine ganz fleischig und tritt abwärts zu den Sesambeinen der wahren Zehen als kurzer Zehenbeuger.
- g) Die Zwischenknochenmuskeln der Griffelmuskeln sind schwach und gehen zu den Afterzehen.
- h) Der Wurmmuskel ist so wie beim Rinde ein unpaarer Muskel zwischen der Sehne des oberflächlichen und tiefen Beugers in der Gegend der Vorderfusswurzel.
- i) Ausserdem kommt beim Schweine ein Abzieher der 1. Zehe, ein Anzieher der 2. Zehe, ein Beuger und ein Abzieher der 4. Zehe am Mittelfusse vor. (Gurlt p. 350.)

Muskeln am Vorarme und an dem Vorderfusse des Hundes.

An der vorderen oder Streckseite haben ihre Lage:

1. Der runde Vorwärtswender (M. pronator teres), ein kleiner Muskel an der inneren Seite des Elbogengelenkes, welcher vom inneren Knorren

des Oberarmbeines zum oberen Theile der inneren Seite des Radius fast bis zur Mitte verläuft.

2. Der lange Rückwärtswender (*M. supinator longus*) fehlt nach Leisering zwar selten, ist aber immer schwach entwickelt und geht vom Oberarmbeine nach aussen zur Armspindel.
3. Der kurze Rückwärtswender (*M. supinator brevis*) entspringt vom äusseren Knorren des Oberarmbeines und vom äusseren Seitenbände, geht schief nach innen und endet ziemlich stark an der vorderen Fläche der Armspindel.
4. Der Schienbeinstrecker (*Extensor carpi radialis*) entspringt aussen vom Oberarmbeine und spaltet sich nach unten in zwei Sehnen zu den Mittelfussknochen der 2. und 3. Zehe.
5. Der gemeinschaftliche (lange) Zehenstrecker entspringt vom äusseren Knorren des Oberarmbeines und spaltet sich nach unten in vier Sehnen zu den 4 längeren Zehen.
6. Der kürzere Zehenstrecker (Fesselbeinstrecker) nimmt seinen Anfang vom äusseren Knorren des Oberarmbeines, dem äusseren Seitenbände und der Armspindel, er spaltet sich nach unten in zwei Portionen, wovon die eine sich mit ihren Sehnen gemeinschaftlich mit dem vorigen Muskel an die 3. und 4. Zehe anheftet, die andere Portion aber zur 5. Zehe tritt.
7. Der Elbogenstrecker der Vorderfusswurzel (*M. extensor carpi ulnaris*) entspricht dem äusseren Kniebeuger des Pferdes, er geht vom äusseren Knorren des Oberarmbeines an der Seite des Elbogenbeines nach abwärts, um mit einer Sehne am Haken- oder Erbsenbeine und an der äusseren Seite des 5. Mittelfussknochens zu enden.
8. Der schiefe Abzieher und Strecker der Vorderfusswurzel (*M. abductor pollicis longus*) entspringt hoch oben zwischen der Armspindel und dem Elbogenbeine von beiden Knochen, geht bedeckt vom gemeinschaftlichen Zehenstrecker über die Sehne des Schienbeinstreckers und endet am 1. Gliede des Daumens, den er streckt.
9. Der Strecker der ersten und zweiten Zehe (*Extensor pollicis et indicis*) ist von den Zehenstreckern bedeckt und entspringt nach oben vom Elbogenbeine. Seine Sehne begleitet die Sehne des gemeinschaftlichen Zehenstreckers und spaltet sich in 2 Schenkel, wovon der schwächere zum Daumen, der stärkere zur 2. Zehe tritt.

An der hinteren Seite (Beugeseite) liegen:

1. Der innere Kniebeuger (*Flexor carpi ulnaris*) besteht aus 2 Muskeln, wie sie auch beim Pferde angedeutet sind:
 - a) der eine geht vom inneren Knorren des Oberarmbeines zum Erbsenbeine;
 - b) der andere entspringt vom hinteren Rande und der inneren Fläche des Elbogenhöckers, um gleichfalls mit einer langen Sehne zu Erbsenbeine zu enden.
2. Der oberflächliche Zehenbeuger (Kronenbeinbeuger d. Pf.) entsteht vom Oberarmbeine, nimmt ein Verstärkungsband von der hinteren

inneren Seite des Erbsenbeines auf, läuft über das Kniebogenband und theilt sich in 4 Sehnen zur 2., 3., 4. und 5. Zehe, welche am 2. Zehengliede einen Spalt bilden, die Sehnen des tiefliegenden Beugers durchtreten lassen und sich am 2. Gliede zu beiden Seiten anheften.

3. Der tiefe Zehenbeuger entsteht mit 3 Köpfen von dem inneren Knorren des Oberarmbeines, mit einem 4. vom hinteren äusseren Rande des Elbogenbeines bis zur Mitte und mit einem 5. von der hinteren Fläche der Speiche. Sie bilden eine platte Sehne, die sich im 5. Sehnen-schenkel für die Endglieder aller Zehen spaltet. Die Sehne für den Daumen ist schwach; in der Hohlhand legen sich an die 4 langen Sehnenschenkel 3 Wurmuskeln an. An den Zehen sind die Sehnen durch starke Ringbänder festgehalten.
4. Der Schienbeinbeuger (*M. radialis internus*) geht vom inneren Knorren des Oberarmbeines zum 2. Mittelhandknochen.
5. In der Tiefe liegt der viereckige Vorwärtswender (*M. pronator quadratus*); er füllt den ganzen Raum zwischen Vorarmbein und Elbogenbein vom Zwischenknochenspalte angefangen aus. Seine Fasern laufen schief von der Ulna zum Radius.
6. Der lange Sohlenspanner (*M. palmaris longus*) ist ein dünner Muskel, welcher an der hinteren Fläche des tiefen Zehenbeugers aufliegt und mit seiner feinen Endsehne zum oberflächlichen Beuger geht.
7. Der kurze Sohlenspanner besteht aus quer verlaufenden schwachen Muskelfasern, welche mit einer schwachen Sehne sich an die Sehne der 5. Zehe anlegen. Bei der Katze ist der kleine Sohlenballen am Erbsenbeine fast ganz muskulös.

An der Beugeseite des Vorderfusses finden sich noch folgende kleine Muskeln der 1. und 5. Zehe, und zwar:

1. Ein Abzieher, Beuger und Anzieher des Daumens, 3 kleine Muskeln, welche in der Gegend des Fusswurzelgelenkes entspringen und nach abwärts zum 1. und 2. Gliede des Daumens gehen.
2. Auch die 5. Zehe hat einen kleinen Anzieher, Beuger und Abzieher, wovon letzterer der stärkste ist.
3. An der 2. Zehe findet sich ein kleiner Anzieher von der Fusswurzel zum Zwischenraume zwischen der 2. und 3. Zehe.
4. Die stärksten Muskeln der Hohlhand sind die Zwischenknochenmuskeln, den Griffelmuskeln des Pferdes entsprechend. Sie finden sich an der Beugeseite der Mittelfussknochen der 4 grossen Zehen und entspringen an der unteren Reihe der Vorderfusswurzelknochen und dem oberen Ende der Mittelfussknochen, laufen nach abwärts und spalten sich in eine innere und äussere Portion. Jede Portion bildet ihre eigene Sehne, die sich an die betreffenden Sesambeine anlegt und mit einer Verlängerung beiderseits schräg nach vorn und abwärts tritt, um sich an die Strecksehne in ähnlicher Weise anzulegen, wie dieses vom oberen Gleichbeinbände (Fesselbeinbeuger) des Pferdes geschieht, wo sich gleichfalls die Schenkel desselben mit der Sehne des Hu'beinstreckers vereinigen. (Leisering.)

VIII. Muskeln der hinteren Extremität des Pferdes.

Die Muskeln der hinteren Extremität des Pferdes zerfallen in die des Beckens, des Oberschenkels und des Unterschenkels. Sie sind von einer festen, fibrösen Haut eingeschlossen, welche den Namen Schenkelbinde trägt, und namentlich am Unterschenkel zwischen die einzelnen Muskeln Fortsätze als Scheidewände bis zum Knochen schickt, welche sie von einander trennen.

§. 117.

Muskeln an der äusseren Seite des Beckens.

1. Der äussere Backenmuskel (*M. gluteus externus*) entsteht mit zwei Köpfen, welche durch eine sehnige Ausbreitung mit einander verbunden sind, vom äusseren und inneren Darmbeinswinkel. Der äussere Kopf hängt mit dem Spanner der Schenkelbinde unzertrennlich zusammen, der innere mit dem dreiastigen Auswärtszieher. Beide Köpfe bilden einen ziemlich starken Muskelbauch, welcher in eine breite Sehne übergeht, unter den dreiastigen Auswärtszieher tritt, und am kleinen Umdreher, sowie an der hinteren Fläche des Oberschenkelbeines endet. Er besteht aus sehr locker verbundenen Muskelbündeln, zwischen welchen sich bei fetten Thieren bedeutende Fettschichten einlagern, so dass sogar der Muskel zum Schwunde gebracht werden kann.

Wirkung. Er streckt den Oberschenkel.

Beim Rinde geht der äussere Backenmuskel in eine sehnige Ausbreitung über, welche den Oberschenkel bedeckt und an der hinteren und äusseren Seite desselben endet. Auch beim Hunde endet er an der hinteren Seite des Oberschenkels.

Unter ihm liegt

2. Der grosse Backenmuskel (*M. gluteus magnus*). Er entsteht mit einer Fleischzacke von der oberen Fläche des langen Rückenmuskels, ferner fleischig vom äusseren und inneren Darmbeinswinkel, von der oberen Fläche des Darmbeines nach innen, und von der sehnigen Ausbreitung des vorigen Muskels, welche ihn bedeckt. — Der Muskel besteht aus locker verbundenen Muskelbündeln, welche schief nach rück- und abwärts laufen und sich vorzugsweise am grossen Umdreher anheften. Zum Theil endet er auch am mittleren Umdreher und fleischig an der hinteren Fläche des Oberschenkelbeines. An der äusseren Seite des grossen Umdrehers befindet sich ein grosser Schleimbeutel, über welchen der dreiastige Auswärtszieher hinübergeht.

Beim Hunde fehlt die Fleischzacke auf dem langen Rückenmuskel.

Wirkung. Er streckt den Oberschenkel.

3. Der mittlere Backenmuskel (*M. gluteus medius*) liegt unter dem grossen und entsteht von dem vorderen Theile der oberen Fläche des Darmbeines fleischig. Er geht nach rückwärts und verwandelt sich in der Nähe des mittleren Umdrehers in eine platte Sehne, welche sich unter demselben anheftet.

Zwischen der Sehne und dem mittleren Umdreher befindet sich ein grosser Schleimbeutel.

Wirkung. Er streckt den Oberschenkel und zieht ihn nach aussen.

4. Der kleine Backenmuskel (*M. gluteus minimus*) liegt zum Theile unter dem vorigen und entsteht von der oberen Fläche der Darmbeinssäule sehr breit. Der Muskelbauch ist von vielen sehnigen Fasern durchsetzt und endet an der inneren Seite des mittleren Umdrehers.

Wirkung. Er rollt den Oberschenkel nach einwärts.

Beim Rinde dreht sich der breite Muskel, welcher auch an dem Beckenbande entspringt, ganz nach innen, wo er sehnig endet. Dasselbst findet sich ein grosser Sehnenbeutel.

Muskeln an der unteren Seite des Beckenbeines.

1. Der innere Darmbeinsmuskel (*M. iliacus internus*). Er entsteht von der ganzen unteren Fläche des Darmbeines und der Darmbeinssäule; sein starker Muskelbauch ist durch den grossen Lendenmuskel in eine innere kleinere und eine äussere grössere Hälfte geschieden, welche beide nach abwärts gehen, und an der inneren Raubigkeit des Oberschenkelbeines enden. Er fehlt den Fleischfressern nicht, sondern ist nur wenig entwickelt.

Wirkung. Er beugt den Oberschenkel.

2. Der grosse Lendenmuskel (*M. psoas major*) entspringt vom Seitentheile des Körpers der 2 letzten Rücken- und 5 ersten Lendenwirbel, ferner von der inneren Fläche der 2 letzten Rippen. Er bildet einen starken Muskelbauch, der nach rückwärts geht und sich in eine platt-rundliche Sehne verwandelt, welche sich tief in den Muskelbauch des vorigen hineindrückt, und mit ihm am Oberschenkelbeine endet.

Wirkung. Er beugt den Oberschenkel.

3. Der kleine Lendenmuskel (*M. psoas minor*) entsteht nach innen vom vorigen von den 3 letzten Rücken- und 5 ersten Lendenwirbeln, dann von der 16. und 17. Rippe nahe an ihren Köpfchen, er ist halbgefiedert und geht in eine breite Sehne über, welche sich an die Bogenlinie am Eingange der Beckenhöhle anheftet. An ihrer inneren Seite liegen die Schenkelgefässe.

Wirkung. Krümmt die Lendengegend.

4. Der viereckige Lendenmuskel (*M. quadratus lumborum*) ist ein platter, in Abtheilungen zerfällter Muskel an der unteren Fläche der Querfortsätze der Lendenwirbel. Seinen Ursprung hat er vom Körper des letzten Rückenwirbels und der letzten Rippe, sein Ende am Darmbeinskamme.

Wirkung. Er krümmt die Wirbelsäule in der Lendengegend und dreht sie seitwärts.

Muskeln an der inneren Seite der Beckenbeine.

1. Der innere Verstopfungsmuskel (*M. obturatorius internus*) entsteht am ganzen Umfangsrande des ovalen Loches in der Beckenhöhle dünn fleischig, seine Muskelfasern laufen concentrisch gegen den Sitzbeinausschnitt, bilden eine runde Sehne, welche über denselben in Verbindung mit dem birnförmigen Muskel tritt und in der Umdrehergrube endet.

Beim Rinde geht er durch das ovale Loch.

Wirkung. Er rollt den Oberschenkel derart, dass der Fuss mit der Zehe nach aussen steht.

2. Der birnförmige Muskel (*M. pyriformis*) ist ein ganz gefiederter Muskel, welcher an der Verbindungsstelle des Kreuzbeines mit dem Darmbeine seinen Anfang nimmt und von der Darmbeinssäule Muskelfasern aufnimmt. Er wendet sich auch mit seiner Sehne zum Sitzbeinausschnitt durch den Spalt des breiten Beckenbandes und endet in der Umdrehergrube.

Wirkung. Er rollt den Oberschenkel nach aussen.

Beim Rinde ist dieser Muskel ausserhalb der Beckenhöhle. Er nimmt an der äusseren Fläche des Sitzbeinsknorren und des hintersten Theiles des breiten Beckenbandes seinen Anfang, legt sich zwischen die Zwillingsmuskeln sehnig und endet in der Umdrehergrube.

Auch beim Hunde fehlt der birnförmige Muskel in der Beckenhöhle und liegt nach aussen. Er nimmt am Kreuzsitzbeinband und am Seiterande des Kreuzbeines seinen Anfang.

3. Die Zwillingsmuskeln (*M. gemelli*) sind beim Pferde und Rinde einfach, beim Hunde aber doppelt. Man bemerkt beim Pferde einen dünnen platten Muskel, welcher vom Sitzbeinausschnitte entspringt und mit der Sehnen des inneren Verstopfungsmuskels und des birnförmigen in der Umdrehergrube endet.

Wirkung. Er unterstützt die vorigen.

§. 118.

Muskeln, welche am Oberschenkel ihre Lage haben.

a) An der hinteren und äusseren Seite.

1. Der dreiastige Auswärtszieher des Unterschenkels (der zweiköpfige d. M. M. biceps) entsteht verbunden mit dem folgenden und dem äusseren Backenmuskel vom Kreuzbeine und dem Sitzbeinhöcker, ferner von der Schenkelbinde und tiefer mit einem starken Sehnenschenkel von der hinteren Fläche des Oberschenkelbeines hinter dem kleinen Umdreher. Der sehr starke, aus schief verlaufenden Muskelfasern gebildete Muskelbauch läuft bogenförmig nach abwärts und theilt sich an der äusseren Seite des Kniegelenkes in 3 Aeste.

Der vorderste und oberste befestigt sich sehnig an der vorderen Fläche der Kniescheibe, und geht in das äussere gerade Band derselben über.

Der mittlere Ast bildet eine starke sehnige Ausbreitung, welche sich theils am Unterschenkelbeine anheftet, theils in die Unterschenkel-scheide übergeht.

Der hintere Ast entsteht von den beiden vorigen, geht bogenförmig nach abwärts und erzeugt ebenfalls eine sehnige Ausbreitung, welche sich theils an die Achillessehne anlegt und am Fersenhöcker endet, theils in die Unterschenkelscheide übergeht.

Wirkung. Er zieht den Schenkel nach aussen, wirkt beugend auf das Knie- und streckend auf das Sprunggelenk.

Beim Rinde und Hunde hat der Muskel nur 2 Aeste, wovon der eine mit seiner Sehne in das äussere gerade Band der Kniescheibe übergeht, der 2. aber sehnig mit der Achillessehne verschmilzt.

2. Der zweiköpfige Einwärtszieher des Unterschenkels (M. semitendinosus) entsteht in Verbindung mit dem vorigen mit einem Kopfe vom Kreuzbeine und dem 1. Schweifwirbel, mit einem 2. von der unteren Fläche des Sitzbeinhöckers. Beide Köpfe bilden einen dicken Muskel, welcher sich in einem Bogen von oben nach abwärts wendet, einen Theil der Hinterbacke bildet, und sich theils an die innere Fläche des Unterschenkels anheftet, theils in die Unterschenkelscheide zur Seite der Achillessehne übergeht. Beim Rinde fehlt der Kopf vom Kreuzbein, ebenso beim Hunde.

Wirkung. Er zieht den Unterschenkel einwärts. In Verbindung mit dem dreiästigen Auswärtszieher beugt er denselben.

3. Neben ihm liegt der dicke Einwärtszieher des Oberschenkels (der halbhäutige) (M. semi-membranosus). Er entsteht sehnig vom hinter-

sten Theile des Kreuzbeines in Verbindung mit dem vorigen, und von der unteren Fläche des Sitzbeines sehr stark, er bildet einen dicken Muskelbauch, der die Hinterbacke darstellen hilft. Der Muskel geht bogenförmig nach abwärts und vorn, heftet sich an den inneren Knorren des Ober- und des Unterschenkels an, und geht zum Theile in die sehnige Ausbreitung des Unterschenkels über.

Wirkung. Er zieht den Schenkel nach ein- und rückwärts.

4. Der Spanner der Schenkelbinde (*M. tensor fasciae latae*) liegt nach vorn und aussen. Er entspringt, innigst verbunden mit dem äusseren Backenmuskel, vom äusseren Darmbeinswinkel, geht gerade nach abwärts in eine starke sehnige Ausbreitung über, welche zum Theile an der Kniescheibe und am Unterschenkelhöcker endet, zum Theile jedoch in die Unterschenkelscheide übergeht. Er ist sehr breit und besteht deutlich aus 2 Portionen.

Wirkung. Spannt die Schenkelbinde und wirkt streckend auf den Unterschenkel.

b) Muskeln an der inneren Seite des Oberschenkels.

1. Der lange Einwärtszieher des Unterschenkels (*M. sartorius*) entsteht breit und fleischig von der sehnigen Ausbreitung, welche vom äusseren Darmbeinswinkel an der unteren Fläche des Darmbeinmuskels zur Sehne des kleinen Lendenmuskels in der Beckenhöhle sich hinzieht. Der dreikantige Muskel läuft an der inneren Seite des Oberschenkels schief nach abwärts, begrenzt die Gefässfurche nach aussen, verschmilzt im unteren Drittheile des Oberschenkels mit dem schlanken Einwärtszieher und endet sehnig am Unterschenkelhöcker.

Wirkung. Er schlägt den Schenkel über den anderen.

Beim Rinde entsteht er mit 2 Köpfen (von der Darmbeinssäule und von der sehnigen Ausbreitung des Darmbeinmuskels).

Beim Hunde entspringt er vom äusseren Darmbeinswinkel und endet mit 2 Portionen an der Kniescheibe und am Unterschenkelhöcker.

2. Der schlanke Einwärtszieher (*M. gracilis*) entsteht mit dem gegenseitigen innigst verbunden in der Mitte der Scham- und Sitzbeinsvereinigung und dem starken sehnigen Ende des geraden Bauchmuskels. Der beträchtlich starke und breite Muskel bildet in der Gegend des Kniegelenkes einen rundlichen Vorsprung unter der Haut und geht daselbst in eine breite Sehne über, welche theils mit der des langen Einwärtsziehers am Höcker des Unterschenkels endet, theils als sehnige Ausbreitung in die Unterschenkelscheide übergeht.

Wirkung. Er zieht den Fuss nach innen.

In der zweiten Schichte liegen:

3. Der **Kamm-muskel** oder Schambeinmuskel (*M. pectineus et adductor longus*) entspringt vom Kamme des Schambeines und von der unteren Fläche desselben. Der ziemlich dicke starke Muskel begrenzt die Gefässfurche nach innen und endet mit einer platten Sehne unter der Mitte des Oberschenkelbeines. Zwischen seinen beiden Portionen verläuft der Sehnen-schenkel des geraden Bauchmuskels, welcher in einer eigenen Rinne des Schambeines zum Kopfe des Oberschenkelbeines tritt und auch zum Ursprunge sparsamer Muskelfasern dient.

Wirkung. Er zieht den Oberschenkel an den anderen und beugt ihn im Hüftgelenke.

4. Der **kurze Zuzieher** (*M. adductor brevis*) entspringt fleischig an der unteren Fläche des Schambeines, ist daselbst mit dem grossen Zuzieher verbunden und endet sehnig unter der inneren Rauigkeit des Oberschenkelbeines.
5. Der **grosse Zuzieher** (*Adductor magnus*) entspringt stark und fleischig von der unteren Fläche des inneren Astes vom Schambeine und von der unteren Fläche des Sitzbeines. Er tritt nach abwärts und endet breit an der hinteren Fläche des Oberschenkelbeines, am inneren Knorren desselben und mit einzelnen Fasern auch am inneren Seitenbände des Kniegelenkes. Zwischen seinem oberen und unteren Ansätze am Oberschenkel besitzt er einen Spalt, durch welchen die Schenkelarterie und die Schenkelvene vom Oberschenkel gegen die Kniekehle ihren Verlauf nehmen.

Beim Rinde endet er auch am inneren Knorren des Unterschenkelbeines.

Den Spalt zwischen den Muskeln an der inneren Seite des Oberschenkels nennt man **Schenkel-lücke** und **Schenkelkanal**. Derselbe ist nach vorn von einer starken sehnigen Ausbreitung vom äusseren schiefen Bauchmuskel bedeckt und ist ausgefüllt von Lympdrüsen (Schenkel- und Leistendrüsen), der Schenkelarterie nach vorn und aussen und der Schenkelvene nach hinten und innen. Im oberen freien Theile ist die Gefässfurche aussen begrenzt vom langen Einwärtszieher, innen vom Kamm-muskel.

6. Der **äussere Verstopfungsmuskel** (*M. obturatorius externus*) entsteht mit starken lockeren Muskelbündeln von der unteren Fläche des Scham- und Sitzbeines rings um das Verstopfungsloch, geht nach rückwärts, um grossentheils sehnig unter der Umdrehergrube an der hinteren Fläche des Oberschenkelbeines zu enden.

Wirkung. Er rollt den Schenkel nach aussen.

7. Der **viereckige Schenkelmuskel** (*M. quadratus femoris*) ist ein ziemlich langer, plattrundlicher Muskel, welcher von der unteren Fläche

des Sitzbeines zur hinteren Fläche des Oberschenkels unter der Einpflanzungsstelle des letzteren tritt.

Wirkung. Er streckt den Oberschenkel.

c) Muskeln an der vorderen Seite des Oberschenkels.

An der vorderen Seite des Oberschenkelbeines liegen die 4 Strecker des Unterschenkels, welche an der Kniescheibe enden. Da dieselbe mittelst starker Bänder mit dem Höcker des Unterschenkelbeines in Verbindung steht, so ziehen sie die Kniescheibe nach aufwärts und schnellen, strecken den Unterschenkel nach vorn.

Es sind folgende Muskeln:

1. Der gerade Schenkelmuskel (*M. rectus femoris*) entsteht von der Darmbeinsäule mit 2 platten Sehnen vor dem Schenkelkopfe, zwischen welchen sich Fett befindet. Er bildet einen sehr starken vorspringenden Muskelbauch und geht gerade nach abwärts, um an der oberen Fläche der Kniescheibe zu enden;
2. der äussere dicke Schenkelmuskel (*M. vastus externus*) und
3. der innere dicke Schenkelmuskel (*M. vastus internus*) entstehen von der äusseren und inneren Fläche des Oberschenkelbeines bis zur hinteren rauhen Linie, sind sehr dick, gehen schief nach ab- und vorwärts und enden am äusseren und inneren Rande und Winkel der Kniescheibe;
4. der eigentliche Schenkelmuskel (*M. femoralis*). Er bedeckt die vordere Fläche des Oberschenkelbeines, wo die Beinhaut fehlt, ist mit den früheren unzertrennlich verbunden, und endet auch an der Kniescheibe und zwar an der oberen Fläche derselben. Er legt sich zugleich an die Kniegelenkscapsel an;
5. der Kapselbandmuskel des Hüftgelenkes ist ein kleiner rundlicher Muskel, der nach vorn am Umfangsrande der Pfanne entsteht, über das Kapselband geht und zwischen dem eigentlichen Schenkelmuskel und dem äusseren dicken Schenkelmuskel endet. Er fehlt beim Rinde.

Wirkung. Spannt das Kapselband.

§. 119.

Muskeln des Unterschenkels.

Die Muskeln des Unterschenkels sind von einer festen fibrösen Scheide eingehüllt und durch sie von einander getrennt.

A. An der hinteren Seite liegen.

I. Schichte.

1. Der zweibäuchige Sprunggelenksstrecker (*M. gastrocnemius*) entsteht mit einem Kopfe über dem inneren Knorren, mit dem 2. in der rauhen Grube über dem äusseren Knorren des Oberschenkelbeines in Verbindung mit dem Kronenbeinbeuger. Der äussere Kopf ist nach hinten von einer sehr starken Sehnenbinde bedeckt, welche sich an die äussere Seite der Achillessehne legt und bis zum Fersenhöcker sich erstreckt. Beide Köpfe sind durch einen Spalt getrennt, in welchem die Kniekehlenarterie, Vene und Nerven ihren Verlauf nehmen; der Muskel verwandelt sich in eine starke Sehne, Achillessehne*) genannt, um die sich von aussen nach innen und hinten die Sehne des Kronenbeinbeugers windet. Die Achillessehne endet, von einer starken Binde umhüllt, am Höcker des Fersenbeines.

Wirkung. Er streckt das Sprunggelenk.

Beim Hunde entspringt der Muskel von den 2 Sehnenknochen, welche am unteren Ende des Oberschenkelbeines über den Knopffortsätzen ihre Lage haben.

2. Der schiefe Strecker des Sprunggelenkes, Sohlenmuskel, (*M. plantaris*) ist dünn, aber ziemlich lang. Er entspringt fleischig vom Köpfchen des Wadenbeines, tritt schief nach abwärts und verwandelt sich in eine dünne Sehne, welche sich an die äussere Seite der Achillessehne anlegt und mehr nach vorn gegen den Fersenhöcker mit ihr verschmilzt.

II. Schichte.

Der Kronenbeinbeuger (*M. soleus*) entsteht im Vereine mit dem äusseren Kopfe des zweibäuchigen Sprunggelenksstreckers über dem äusseren Knorren in der rauhen Grube des Oberschenkels. Der Muskel ist grösstentheils sehnig; er windet sich um die Achillessehne herum, läuft als reine Sehne über den Fersenbeinhöcker hinweg, wo sie sich breit beiderseits anheftet, und unter sich einen Schleimbeutel besitzt. Sie geht dann gerade unter der Haut nach abwärts und bildet einen vollständigen über 1 Zoll breiten Kanal für die Sehne des Hufbeinbeugers gerade oberhalb des Fesselgelenkes, sie nimmt vom oberen Theile

*) Achilles, ein griechischer Held, Sohn des Peleus und der Thetis, von Homer in der Iliade besungen, starb bei der Belagerung von Troja an einer Pfeilwunde an dieser Sehne, wo er allein verletzbar war. Seine Mutter hatte ihn bei der Geburt in den Fluss Styx getaucht, um ihn unverwundbar zu machen. Nur an der Ferse, wo sie ihn angefasst hatte, konnte eine Verletzung tödtlich werden.

des Sitzbeines zur hinteren Fläche des Oberschenkels unter der Einpflanzungsstelle des letzteren tritt.

Wirkung. Er streckt den Oberschenkel.

c) Muskeln an der vorderen Seite des Oberschenkels.

An der vorderen Seite des Oberschenkelbeines liegen die 4 Strecker Unterschenkels, welche an der Kniescheibe enden. Da dieselbe mittelst stabförmiger Bänder mit dem Höcker des Unterschenkelbeines in Verbindung steht, so ziehen sie die Kniescheibe nach aufwärts und schnellen, strecken den Unterschenkel nach vorn.

Es sind folgende Muskeln:

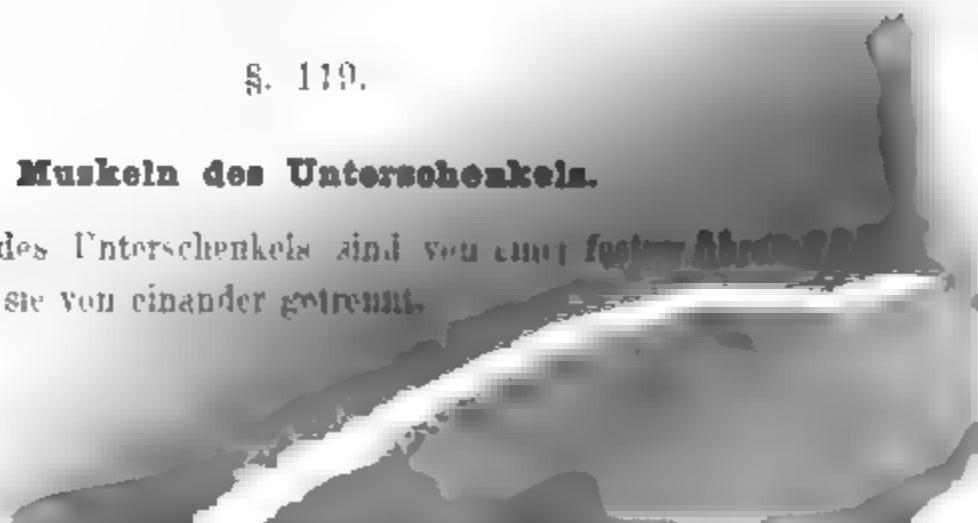
1. Der gerade Schenkelmuskel (*M. rectus femoris*) entsteht von der Darmbeinsäule mit 2 platten Sehnen vor dem Schenkelkopfe, zwischen welchen sich Fett befindet. Er bildet einen sehr starken vorspringenden Muskelbauch und geht gerade nach abwärts, um an der oberen Fläche der Kniescheibe zu enden;
2. der äussere dicke Schenkelmuskel (*M. vastus externus*) und
3. der innere dicke Schenkelmuskel (*M. vastus internus*) entstehen von der äusseren und inneren Fläche des Oberschenkelbeines bis zur hinteren rauhen Linie, sind sehr dick, gehen schief nach ab- und vorwärts und enden am äusseren und inneren Rande und Winkel der Kniescheibe;
4. der eigentliche Schenkelmuskel (*M. femoralis*). Er bedeckt die vordere Fläche des Oberschenkelbeines, wo die Beinhaut fehlt, ist mit der Haut früher unzer trennlich verbunden, und endet auch an der Kniescheibe, zwar an der oberen Fläche derselben. Er legt sich zugleich an die Kniegelenkscapsel an;
5. der Kapselbandmuskel des Hüftgelenkes ist ein kleiner runder Muskel, der nach vorn am Umfangsrande der Pfanne entsteht, über das Kapselband geht und zwischen dem eigentlichen Schenkelmuskel und dem äusseren dicken Schenkelmuskel endet. Er fehlt beim Rinde.

Wirkung. Spannt das Kapselband.

§. 119.

Muskeln des Unterschenkels.

Die Muskeln des Unterschenkels sind von einer festen Aponeurose eingehüllt und durch sie von einander getrennt.



des Fesselbeines 2 Verstärkungsbänder auf, spaltet sich dann in der Nähe des Kronenbeines, lässt den Hufbeinbeuger durchtreten, und heftet sich breit am Fessel- und am Kronenbeine an. Bei den Wiederkäuern und dem Schweine spaltet sich die Sehne in 2 und beim Hunde in 4 Schenkel. Bei der Katze verbindet sich mit ihm ein kleiner Muskel vom Fersenbeine.

III. Schichte.

Nach oben liegt:

der Kniekehlenmuskel (*M. popliteus*). Er entsteht mit einer platten Sehne zwischen dem äusseren Kniefortsatze und Knorren des Oberschenkels in einer rauhen Grube, sie läuft in einer Rinne des äusseren halbmondförmigen Knorpels, und wird muskulös. Der starke Muskelbauch heftet sich am oberen Theile der hinteren Fläche, besonders nach innen, fleischig am Unterschenkelbeine an. In einem Falle nahm der Muskel auch mit einem Schenkel vom inneren Knorren des Oberschenkels seinen Anfang.

Er beugt den Unterschenkel im Kniegelenk und dreht ihn zugleich etwas. — Beim Hunde besitzt seine Ursprungssehne einen kleinen Knochen.

Unter ihm findet man von aussen nach innen:

1. den hinteren Unterschenkelmuskel (*M. tibialis posticus*). Er entspringt vom Wadenbeine und dem äusseren Knorren des Unterschenkelbeines, ist sehr stark und bildet eine platte Sehne, die sich in der Gegend des Sprunggelenkes an den folgenden anlegt;
2. der lange Hufbeinbeuger (*M. flexor digitorum longus*) entsteht vom äusseren Knorren und der hinteren Fläche des Unterschenkelbeines und vom Wadenbeine, bildet in der Nähe des Sprunggelenkes eine rundliche Sehne, die an der inneren Seite des Fersenbeines in einer eigenen halbknöchernen Rinne, umgeben von einer Sehnenscheide nach abwärts läuft. Sie nimmt unter dem Sprunggelenke die Sehne des Seitenbeugers und tiefer ein bedeutendes Verstärkungsband von der unteren Reihe der Sprunggelenksknochen auf, und geht dann über die Gleichbeine zum Hufbeine, wo sie am halbmondförmigen Ausschnitte endet.

Beim Rinde spaltet sich die Sehne in 2 Schenkel zu den 2 Klauen; beim Schweine, dem Hunde und der Katze aber in 4.

Er beugt das Hufbein;

3. der Seitenbeuger des Hufbeines (*M. flexor hallucis longus*) liegt ganz nach innen. Er entsteht vom Unterschenkelbeine, bildet in der Gegend des Sprunggelenkes eine rundliche Sehne, die in einer eigenen Rinne an

der inneren Seite des Gelenkes nach abwärts läuft und sich an die des langen Beugers anlegt. Er hilft den Huf beugen.

B. An der vorderen Seite des Unterschenkels liegen:

I. Schichte.

1. Der lange Hufbeinstrecker (*M. extensor digitorum longus*) entsteht im Vereine mit dem Schienbeinbeuger in einer Grube zwischen dem äusseren Knie- und Knopffortsatze des Oberschenkelbeines, geht in einer Rinne an der äusseren Seite des Unterschenkelhöckers nach abwärts, bildet einen starken Muskelbauch, der sich über dem Sprunggelenke in eine platte Sehne verwandelt. Diese wird über und unter dem Gelenke durch ein Ringband festgehalten, sie nimmt in der Mitte des Schienbeines die Sehne des Seitenstreckers und den kurzen Strecker auf, ferner einen starken Sehnen-schenkel von der Unterschenkelbinde, welcher unter der Haut an der vorderen äusseren Fläche des Sprunggelenkes nach abwärts zum Schienbeine tritt und mit der Strecksehne verschmilzt, heftet sich am Fesselbeine an, und endet an der Kappe des Hufbeines. In der Mitte des Fesselbeines nimmt sie 2 Verstärkungsschenkel vom oberen Gleichbeinbande auf. Beiden Widerkäuern theilt er sich in 2, bei dem Schweine und den Fleischfressern aber in 4 Sehnen.

Er streckt den Fuss im Fessel-, Kronen- und Hufgelenke.

2. Aussen von ihm liegt der Seitenstrecker (der lange Wadenbeinmuskel) (*M. peroneus longus*) des Hufes, ein starker runder Muskel, der vom ganzen Wadenbeine entspringt, sich bald in eine rundliche Sehne verwandelt, die in einer eigenen Rinne an dem äusseren Knöchel nach abwärts geht, und in der Mitte des Schienbeines sich an den langen Strecker anlegt.
2. Der kurze Strecker (*M. extensor digitorum brevis*) ist ein kleiner, fleischiger Muskel, der in der Grube des Sprungbeines und von der Gelenkscapsel des Sprunggelenkes entsteht, und sich in dem Winkel der früheren Strecksehnen am Schienbeine an sie anlegt. Alle 3 Muskeln strecken die Endglieder. Beim Schweine und Hunde geht er in 3 Sehnen aus.

II. Schichte.

4. Der Schienbeinbeuger (*M. tibialis anticus*) entsteht im Vereine mit dem langen Hufbeinstrecker vom Oberschenkelbein. Er ist fast ganz sehnig, und verschmilzt in der Mitte des Unterschenkels unzertrennlich mit dem 3. Wadenbeinmuskel, der auch die fleischige Portion des Schienbeinbeugers genannt wird. Der eigentliche Schienbeinbeuger theilt sich in 2 Sehnen-

des Fesselbeines 2 Verstärkungsbänder auf, spaltet sich dann in der Nähe des Kronenbeines, lässt den Hufbeinbeuger durchtreten, und heftet sich breit am Fessel- und am Kronenbeine an. Bei den Wiederkäuern und dem Schweine spaltet sich die Sehne in 2 und beim Hunde in 4 Schenkel. Bei der Katze verbindet sich mit ihm ein kleiner Muskel vom Fersenbeine.

III. Schichte.

Nach oben liegt:

der Kniekehlenmuskel (*M. popliteus*). Er entsteht mit einer platten Sehne zwischen dem äusseren Kniefortsatze und Knorren des Oberschenkels in einer rauhen Grube, sie läuft in einer Rinne des äusseren halbmondförmigen Knorpels, und wird muskulös. Der starke Muskelbauch heftet sich am oberen Theile der hinteren Fläche, besonders nach innen, fleischig am Unterschenkelbeine an. In einem Falle nahm der Muskel auch mit einem Schenkel vom inneren Knorren des Oberschenkels seinen Anfang.

Er beugt den Unterschenkel im Kniegelenk und dreht ihn zugleich etwas. — Beim Hunde besitzt seine Ursprungssehne einen kleinen Knochen.

Unter ihm findet man von aussen nach innen:

1. den hinteren Unterschenkelmuskel (*M. tibialis posticus*). Er entspringt vom Wadenbeine und dem äusseren Knorren des Unterschenkelbeines, ist sehr stark und bildet eine platte Sehne, die sich in der Gegend des Sprunggelenkes an den folgenden anlegt;
2. der lange Hufbeinbeuger (*M. flexor digitorum longus*) entsteht vom äusseren Knorren und der hinteren Fläche des Unterschenkelbeines und vom Wadenbeine, bildet in der Nähe des Sprunggelenkes eine rundliche Sehne, die an der inneren Seite des Fersenbeines in einer eigenen halbknochernen Rinne, umgeben von einer Sehnenscheide nach abwärts läuft. Sie nimmt unter dem Sprunggelenke die Sehne des Seitenbeugers und tiefer ein bedeutendes Verstärkungsband von der unteren Reihe der Sprunggelenksknochen auf, und geht dann über die Gleichbeine zum Hufbeine, wo sie am halbmondförmigen Ausschnitte endet.

Beim Rinde spaltet sich die Sehne in 2 Schenkel zu den 2 Klauen; beim Schweine, dem Hunde und der Katze aber in 4.

Er beugt das Hufbein;

3. der Seitenbeuger des Hufbeines (*M. flexor hallucis longus*) liegt ganz nach innen. Er entsteht vom Unterschenkelbeine, bildet in der Gegend des Sprunggelenkes eine rundliche Sehne, die in einer eigenen Rinne an

der inneren Seite des Golenkes nach abwärts läuft und sich an die des langen Beugers anlegt. Er hilft den Huf beugen.

B. An der vorderen Seite des Unterschenkels liegen:

I. Schichte.

1. Der lange Hufbeinstrecker (*M. extensor digitorum longus*) entsteht im Vereine mit dem Schienbeinbeuger in einer Grube zwischen dem äusseren Knie- und Knopfortsatze des Oberschenkelbeines, geht in einer Rinne an der äusseren Seite des Unterschenkelhöckers nach abwärts, bildet einen starken Muskelbauch, der sich über dem Sprunggelenke in eine platte Sehne verwandelt. Diese wird über und unter dem Gelenke durch ein Ringband festgehalten, sie nimmt in der Mitte des Schienbeines die Sehne des Seitenstreckers und den kurzen Strecker auf, ferner einen starken Sehnen-schenkel von der Unterschenkelbinde, welcher unter der Haut an der vorderen äusseren Fläche des Sprunggelenkes nach abwärts zum Schienbeine tritt und mit der Strecksehne verschmilzt, heftet sich am Fesselbeine an, und endet an der Kappe des Hufbeines. In der Mitte des Fesselbeines nimmt sie 2 Verstärkungsschenkel vom oberen Gleichbeinbände auf. Beiden Widerkäuern theilt er sich in 2, bei dem Schweine und den Fleischfressern aber in 4 Sehnen.

Er streckt den Fuss im Fessel-, Kronen- und Hufgelenke.

2. Aussen von ihm liegt der Seitenstrecker (der lange Wadenbeinmuskel) (*M. peroneus longus*) des Hufes, ein starker runder Muskel, der vom ganzen Wadenbeine entspringt, sich bald in eine rundliche Sehne verwandelt, die in einer eigenen Rinne an dem äusseren Knöchel nach abwärts geht, und in der Mitte des Schienbeines sich an den langen Strecker anlegt.
2. Der kurze Strecker (*M. extensor digitorum brevis*) ist ein kleiner, fleischiger Muskel, der in der Grube des Sprungbeines und von der Gelenkscapsel des Sprunggelenkes entsteht, und sich in dem Winkel der früheren Streck-sehnen am Schienbeine an sie anlegt. Alle 3 Muskeln strecken die Endglieder. Beim Schweine und Hunde geht er in 3 Sehnen aus.

II. Schichte.

4. Der Schienbeuger (*M. tibialis anticus*) entsteht im Vereine mit dem langen Hufbeinstrecker vom Oberschenkelbein. Er ist fast ganz sehnig, und verschmilzt in der Mitte des Unterschenkels unzertrennlich mit dem 3. Wadenbeinmuskel, der auch die fleischige Portion des Schienbeinbeugers genannt wird. Der eigentliche Schienbeinbeuger theilt sich in 2 Sehnen-

des Fesselbeines 2 Verstärkungsbänder auf, spaltet sich dann in der Nähe des Kronenbeines, lässt den Hufbeinbeuger durchtreten, und heftet sich breit am Fessel- und am Kronenbeine an. Bei den Wiederkäuern und dem Schweine spaltet sich die Sehne in 2 und beim Hunde in 4 Schenkel. Bei der Katze verbindet sich mit ihm ein kleiner Muskel vom Fersenbeine.

III. Schichte.

Nach oben liegt:

der Kniekehlenmuskel (*M. popliteus*). Er entsteht mit einer platten Sehne zwischen dem äusseren Kniefortsatze und Knorren des Oberschenkels in einer rauhen Grube, sie läuft in einer Rinne des äusseren halbmondförmigen Knorpels, und wird muskulös. Der starke Muskelbauch heftet sich am oberen Theile der hinteren Fläche, besonders nach innen, fleischig am Unterschenkelbeine an. In einem Falle nahm der Muskel auch mit einem Schenkel vom inneren Knorren des Oberschenkels seinen Anfang.

Er beugt den Unterschenkel im Kniegelenk und dreht ihn zugleich etwas. — Beim Hunde besitzt seine Ursprungssehne einen kleinen Knochen.

Unter ihm findet man von aussen nach innen:

1. den hinteren Unterschenkelmuskel (*M. tibialis posticus*). Er entspringt vom Wadenbeine und dem äusseren Knorren des Unterschenkelbeines, ist sehr stark und bildet eine platte Sehne, die sich in der Gegend des Sprunggelenkes an den folgenden anlegt;
2. der lange Hufbeinbeuger (*M. flexor digitorum longus*) entsteht vom äusseren Knorren und der hinteren Fläche des Unterschenkelbeines und vom Wadenbeine, bildet in der Nähe des Sprunggelenkes eine rundliche Sehne, die an der inneren Seite des Fersenbeines in einer eigenen halbknöchernen Rinne, umgeben von einer Sehnenscheide nach abwärts läuft. Sie nimmt unter dem Sprunggelenke die Sehne des Seitenbeugers und tiefer ein bedeutendes Verstärkungsband von der unteren Reihe der Sprunggelenksknochen auf, und geht dann über die Gleichbeine zum Hufbeine, wo sie am halbmondförmigen Ausschnitte endet.

Beim Rinde spaltet sich die Sehne in 2 Schenkel zu den 2 Klauen; beim Schweine, dem Hunde und der Katze aber in 4.

Er beugt das Hufbein;

3. der Seitenbeuger des Hufbeines (*M. flexor hallucis longus*) liegt ganz nach innen. Er entsteht vom Unterschenkelbeine, bildet in der Gegend des Sprunggelenkes eine rundliche Sehne, die in einer eigenen Rinne an

der inneren Seite des Gelenkes nach abwärts läuft und sich an die des langen Beugers anlegt. Er hilft den Huf beugen.

B. An der vorderen Seite des Unterschenkels liegen:

I. Schichte.

1. Der lange Hufbeinstrecker (*M. extensor digitorum longus*) entsteht im Vereine mit dem Schienbeinbeuger in einer Grube zwischen dem äusseren Knie- und Knopfortsatze des Oberschenkelbeines, geht in einer Rinne an der äusseren Seite des Unterschenkelhöckers nach abwärts, bildet einen starken Muskelbauch, der sich über dem Sprunggelenke in eine platte Sehne verwandelt. Diese wird über und unter dem Gelenke durch ein Ringband festgehalten, sie nimmt in der Mitte des Schienbeines die Sehne des Seitenstreckers und den kurzen Strecker auf, ferner einen starken Sehnen-schenkel von der Unterschenkelbinde, welcher unter der Haut an der vorderen äusseren Fläche des Sprunggelenkes nach abwärts zum Schienbeine tritt und mit der Strecksehne verschmilzt, heftet sich am Fesselbeine an, und endet an der Kappe des Hufbeines. In der Mitte des Fesselbeines nimmt sie 2 Verstärkungsschenkel vom oberen Gleichbeinbande auf. Beiden Widerkäuern theilt er sich in 2, bei dem Schweine und den Fleischfressern aber in 4 Sehnen.

Er streckt den Fuss im Fessel-, Kronen- und Hufgelenke.

2. Aussen von ihm liegt der Seitenstrecker (der lange Wadenbeinmuskel) (*M. peroneus longus*) des Hufes, ein starker runder Muskel, der vom ganzen Wadenbeine entspringt, sich bald in eine rundliche Sehne verwandelt, die in einer eigenen Rinne an dem äusseren Knöchel nach abwärts geht, und in der Mitte des Schienbeines sich an den langen Strecker anlegt.
2. Der kurze Strecker (*M. extensor digitorum brevis*) ist ein kleiner, fleischiger Muskel, der in der Grube des Sprungbeines und von der Gelenkscapsel des Sprunggelenkes entsteht, und sich in dem Winkel der früheren Strecksehnen am Schienbeine an sie anlegt. Alle 3 Muskeln strecken die Endglieder. Beim Schweine und Hunde geht er in 3 Sehnen aus.

II. Schichte.

4. Der Schienbeuger (*M. tibialis anticus*) entsteht im Vereine mit dem langen Hufbeinstrecker vom Oberschenkelbein. Er ist fast ganz sehnig, und verschmilzt in der Mitte des Unterschenkels unzertrennlich mit dem 3. Wadenbeinmuskel, der auch die fleischige Portion des Schienbeinbeugers genannt wird. Der eigentliche Schienbeinbeuger theilt sich in 2 Sehnen-

schenkel, der äussere geht zum Würfelbeine, der innere gerade nach abwärts zum Schienbeine.

Wirkung. Beugt den Fuss im Sprunggelenke.

5. Der dritte Wadenbeinmuskel oder die fleischige Portion des Schienbeinbengers (*M. peroneus tertius*) entsteht fleischig an der äusseren Seite des Unterschenkelbeines und vom Wadenbeine, besitzt nach oben einen tiefen Eindruck von den früheren Muskeln und verwandelt sich in der Gegend des Sprunggelenkes in eine Sehne. Diese geht durch einen Sehnen-spalt des früheren und theilt sich auch in 2 Schenkel, von welchen der innere zum Pyramidenbeine, der äussere gerade abwärts zum Schienbeine geht.

Er unterstützt die früheren in der Wirkung.

Die Griffel- und Wurmmuskeln des Hinterfusses sind so wie an der vorderen Extremität.

§. 129.

Muskeln am Unterschenkel des Rindes.

A. An der vorderen Fläche von aussen nach innen:

1. der Strecker der äusseren Klaue, entsteht am äusseren Knorren des Unterschenkels und vom äusseren Seitenbände gemeinschaftlich mit dem Klauenbeinbeuger, seine Sehne geht in einer eigenen Scheide am äusseren Knöchel zum Schienbeine, zum äusseren Kronenbeine und mit einer sehnigen Ausbreitung zum Seitentheile des Klauenbeines;
2. neben ihm liegt der kurze Wadenbeinmuskel, (*M. peroneus brevis*) (fehlt beim Pferde). Er entsteht vom äusseren Knorren und der vorderen Fläche des Unterschenkels und vom Wadenbeinbände, er läuft in einer eigenen Rinne mit seiner Sehne am äusseren Knöchel, wendet sich dann im Bogen um das Sprunggelenk nach rückwärts, geht durch das Gelenk von aussen nach innen quer, umgreift das runde Bein und endet an der innern Seite desselben. Beim Hunde geht er zur 4. Zehe. Er dreht das Sprunggelenk;
3. Zwischen dem äusseren Knie- und Knopffortsatze des Oberschenkels entstehen 3 Muskeln, und zwar:
 - a) der Schienbeinbeuger geht mit dem gemeinschaftlichen Klauenstrecker abwärts unter dem Ringbände durch. Seine Sehne theilt sich in drei Portionen, wobei die eine gerade abwärts zum Schienbeine geht, die mittlere etwas nach innen zum kleinen Schiff- und Schienbeine, und die dritte ganz nach innen zum runden Beine verläuft;
 - b) der gemeinschaftliche Klauenstrecker nimmt den kurzen Strecker am Schienbeine auf, der vom Rollbeine entsteht. Er theilt sich am Fessel;

- c) der innere Klauenstrecker geht mit dem gemeinschaftlichen auch durch das Ringband und endet so wie der äussere am Kronenbeine und an der Seite des Klauenbeines. Sowohl der äussere als der innere Klauenstrecker erhalten vom Fesselbeinbeuger eine Verstärkungssehne;
4. Am Knochen liegt der dritte Wadenbeinmuskel, der fleischig vom Unterschenkelhöcker und der äusseren Fläche entsteht, und am runden Beine und Schienbeine sehnig endet.

B. An der hinteren Fläche des Unterschenkels liegen:

1. der zweibäuchige Sprunggelenkstrecker, der innere Bauch lässt deutlich zwei Portionen unterscheiden, von welchen der eine gesondert sich am Sprungbeinhöcker befestiget;
2. der Kronenbeinbeuger ist mehr fleischig als beim Pferde, geht über den Fersenbeinhöcker, bildet eine Kappe auf demselben, nimmt eine Verstärkungssehne vom Fesselbeinbeuger in der Mitte des Schienbeines auf, und bildet zwei Kanäle für die getheilte Sehne des Klauenbeinbeugers. Er endet an beiden Kronenbeinen;
3. Aussen liegt ein kleiner Seitenstrecker des Sprunggelenkes.

In der Tiefe findet man:

4. oben den Kniekehlenmuskel, der von dem des Pferdes nicht abweicht;
5. den langen Klauenbeinbeuger. Er entsteht vom Unterschenkel und dem Wadenbeinbande, beide Köpfe bilden eine Sehne, die den Seitenbeuger aufnimmt, durch den Kanal des Kronenbeinbeugers in zwei Schenkel getheilt verläuft und an den Klauenbeinen endet;
6. den Seitenbeuger, er verbindet sich hoch oben mit ihm;
7. den hinteren Unterschenkelmuskel, er entsteht in Verbindung mit dem langen Klauenbeinbeuger vom äusseren Knorren des Unterschenkels, geht abwärts in eine platte Sehne über, die sich an der inneren Seite des Sprunggelenkes mit der Sehne des langen Klauenbeinbeugers verbindet;
8. am Schienbeine findet man den halbsehnigen Fesselbeinbeuger (oberes Gleichbeinband).

Muskeln des Hinterfusses vom Schweine.

1. An der hinteren Seite vom Kniegelenke an:
 - a) der zweibäuchige Sprunggelenkstrecker;
 - b) der oberflächliche Beuger geht auch über den Fersenhöcker und spaltet sich in 2 Sehnen für die wahren Klauen;
 - c) der tiefe Beuger mit dem Seitenbeuger und dem hinteren Unterschenkelmuskel, spaltet sich in 4 Sehnen, wovon zwei stärkere zu den wahren Klauen, die zwei schwächeren aber zu den Afterklauen treten;
 - d) der Fesselbeinbeuger besteht aus 4 kleinen Muskeln zu den Afterklauen.

2. An der vorderen Seite haben ihre Lage:

- a) Der vordere Unterschenkelmuskel besteht aus 2 Portionen, wovon die oberflächliche zum Mittelfussknochen der inneren wahren Klaue geht, die tiefere Portion endet mit einer feinen Sehne an der inneren Afterzehe;
- b) der lange Wadenbeinmuskel;
- c) der kurze Wadenbeinmuskel;
- d) der gemeinschaftliche Zehenstrecker theilt sich in 3 Sehnen, wovon die innere zur innern wahren Klaue, die mittlere als gemeinschaftlicher Strecker zu den Endgliedern der beiden Hauptklauen und die äussere mit 2 schwachen Sehnen zu den Afterklauen und zur äusseren wahren Klaue tritt;
- e) der äussere Strecker oder dritte Wadenbeinmuskel für die äussere wahre Klaue und Afterklaue nimmt vom ganzen Wadenbeine den Anfang;
- f) der kurze Zehenstrecker entsteht von der vorderen Fläche der Sprunggelenkknochen und theilt sich in 2 Portionen, wovon die eine zur inneren wahren und Afterklaue tritt, die äussere aber sich mit zwei dünnen Sehnen an die gemeinschaftliche Strecksehne anlegt und mit ihr verschmilzt.

Beim Hunde findet man an der vorderen Seite des Unterschenkels:

1. Einen Schienbeinbeuger oder vorderen Unterschenkelmuskel (*M. tibialis anticus*) welcher ziemlich stark ist und mit seiner Sehne zum obersten Theile des ersten langen Mittelfussknochens tritt.
2. Der lange Zehenstrecker, dessen Sehne sich am Mittelfusse in vier Schenkel zu den 4 Zehen spaltet.
3. Der dritte Wadenbeinmuskel bildet eine lange Sehne, welche am äusseren Knöchel in einer eigenen Rinde zum obersten Theile des äusseren Mittelfussknochens tritt.
4. Der lange Wadenbeinmuskel oder Seitenstrecker (*M. peroneus longus*), ein langer dünner Muskel, welcher vom obersten Theile des Wadenbeines entspringt und mittelst einer sehr langen dünnen Sehne am äusseren Knöchel in einem gemeinschaftlichen Kanale mit dem folgenden zum ersten Zehengliede der äussersten Zehe tritt.
5. Der kurze Wadenbeinmuskel (*M. peroneus brevis*) entspringt in der Mitte des Wadenbeines, bildet eine starke Sehne und endet am Mittelfussknochen der äusseren Zehe.
6. Der Strecker der innersten Zehe (*M. extensor hallucis longus* nach Gurlt) ist sehr zart und entspringt vom Wadenbeine, geht in eine lange dünne Sehne über, welche mit der Sehne des Schienbeinbeugers nach innen tritt, um daselbst zu enden.
7. Der kurze Zehenstrecker an der vorderen Fläche der Mittelfussknochen, welcher in 3 Sehnen ausläuft.

An der hinteren Fläche des Unterschenkels vom Hunde findet sich der zweibäuchige Sprunggelenksstrecker, der Kronenbeinbeuger

oder oberflächliche Beuger, welcher auch über den Fersenhöcker verläuft und sich in 4 Endsehnen spaltet zu den betreffenden Zehen. In gleicher Weise läuft der tiefliegende Beuger in 4 Sehnen aus. Das obere Gleichbeinband ist muskulös, ferner findet man 3 Zwischenknochen und 3 Wurmmuskeln. An der hinteren und äusseren Seite des Sprunggelenkes liegt die sog. *caro quadrata Sylvii*, viereckiger Sohlenmuskel, welcher kurz und dünn vom äusseren Seitenbande und vom untersten Theile des Fersenbeines seinen Anfang nimmt, um sich schief abwärts mit einer dünnen sehnigen Ausbreitung an die Sehne des tiefen Zehenbeugers anzulegen.

Die Wurmmuskeln und Zwischenknochenmuskeln sind ähnlich denen am Vorderfusse. Ebenso findet sich ein Anzieher der 2. und 5. Zehe, sowie ein Abzieher der letzteren, welcher aus 2 Abtheilungen besteht.

Prof. Brühl beschrieb ausserdem einen eigenen Spannapparat der grossen Sohlenballen des Hundes, sowohl an der vorderen als an der hinteren Extremität in der Vierteljahresschrift f. Veterinärkunde I. Bd. p. 90. Wien 1852.

Vierter Abschnitt.

Lehre von den Sinnesorganen.

§. 121.

Sinnesorgane (Organa sensuum).

Die Sinnesorgane oder Sinneswerkzeuge sind zusammengesetzte Gebilde, welche äussere Eindrücke aufnehmen, dieselben zum Gehirne fortpflanzen und dort einen Eindruck bewirken.

Durch die Sinneswerkzeuge bekommen die Thiere Vorstellungen von den Dingen der Aussenwelt; jedes derselben ist aber nur für eine gewisse Art von Eindrücken empfänglich, nur diese leitet dasselbe zum Gehirne. So nimmt das Auge nur Eindrücke von Farben, das Ohr nur solche von Schallwellen auf und leitet sie weiter.

Die Thiere haben, so wie der Mensch, fünf Sinne, von denen jeder seiner eigenen Nerven besitzt. Der Tastsinn ist über die ganze Oberfläche des Körpers in der Haut verbreitet, die vier übrigen Sinne haben am Kopfe ihre Lage, und zwar der Geschmackssinn in der Maulhöhle, der Geruchssinn in der Nasenhöhle, der Gesichtssinn im Auge und der Gehörsinn im Ohre.

Die Maulhöhle wird bei den Verdauungsorganen beschrieben werden und dort zugleich des Geschmackssinnes Erwähnung geschehen. Die Beschreibung der Nasenhöhle erfolgt bei den Athmungsorganen, wobei zugleich über den Geruchssinn das Nothwendigste folgen soll.

Es kommen daher gegenwärtig in der Lehre von den Sinnesorganen nur drei derselben in Betracht, nämlich die Haut als Tastorgan, das Auge als Sehorgan und das Ohr als Gehörorgan.

I. C a p i t e l.

Tastorgan.

§. 122.

Die äussere Haut oder die allgemeine Decke (Integumentum commune, derma, cutis).

Die äussere Haut, welche die Oberfläche des ganzen Körpers überzieht und sich durch die natürlichen Körperöffnungen nach einwärts als Schleimhaut fortsetzt, ist in anatomischer Beziehung ein sehr zusammengesetztes Gebilde. Auch in physiologischer Hinsicht dient sie zu verschiedenen Verrichtungen, da sie Schutzorgan für die unterliegenden Gebilde, Aufnahms-, Absonderungs- und Tastorgan zugleich ist und die von ihr erzeugten hornigen Gewebe als Verteidigungsmittel und beim Gange der Thiere die wichtigste Rolle spielen.

Die äussere Haut besteht von aussen nach innen aus folgenden Schichten:

1. aus der Oberhaut,
2. „ „ Lederhaut,
3. „ dem Unterhautzellengewebe, Unterhautbindegewebe.

Theils in sie eingelagert, theils von ihr erzeugt findet man:

4. die Haare,
5. „ Talgdrüsen,
6. „ Schweissdrüsen,
7. „ Hufe, Klauen, Krallen, Hörner.

§. 123.

1. Die Oberhaut (Epidermis).

Die Haut ist an ihrer ganzen äusseren Oberfläche mit einer dünnen Schichte hornigen Gewebes überzogen, das den Namen Oberhaut führt, welche sich nach einwärts in die Schleimoberhaut fortsetzt.

Die Oberhaut besteht aus weissen glänzenden Schuppen, welche im Wasser aufquellen, theils von selbst abgestossen, theils abgerieben werden, jedoch eine zusammenhängende Schichte bilden, die man durch Abbrühen oder Blasenpflaster von dem eigentlichen Gewebe der Haut entfernen kann. Die Oberhaut schmiegt sich allen Erhabenheiten und Vertiefungen der Haut genau an, sie setzt sich auch in die Ausführungsgänge der Talgdrüsen, Schweissdrüsen und Haarbälge fort. Ihre Dicke ist nicht an allen Körperstellen gleich. Am Rücken des Thieres ist sie dicker als an der Beugeseite, durch Druck und andere Reizmittel wird ihre Dicke sehr vermehrt.

Man unterscheidet an ihr zwei Schichten:

- a) die eigentliche Oberhaut oder die Hornschichte;
- b) den weicheren unter ihr gelegenen Theil, die Schleimschichte oder das Malpighische Schleimnetz (Rete Malpighii).

Im Malpighischen Schleime ist oft braunschwarzes Pigment (Farbstoff) abgelagert, wodurch die schwarze Färbung der Haut beim Pferde, Rinde, Hunde bedingt wird. Fehlt das Pigment, so erscheint die Haut weiss, fleischfarbig, beim Schafe, Schweine, bei der Katze. Wenn die Thiere älter werden, entfärben sie sich häufig.

Die Oberhaut ist an unzähligen Stellen von den Haaren und Schweissdrüsen durchbohrt, sie erscheint daher, wenn man sie entfernt, siebförmig durchlöchert.

Der Nutzen der Oberhaut besteht in Folgendem:

1. Ist sie ein Schutzmittel für die darunter liegende Haut und namentlich für die Nervenwärzchen; 2. ein schlechter Wärme- und Elektrizitätsleiter; 3. beschränkt sie die rasche Verdunstung der Flüssigkeiten und die Aufsaugung der Haut; 4. ist sie ein Aussonderungsstoff, da sie eine bedeutende Menge Stickstoff (17 %) enthält.

Die sogenannte Kastanie und der Sporn des Pferdes bestehen nur aus Oberhautzellen; sie sind als verkümmerte Zehen anzusehen, ähnlich den Afterklauen. Dem Esel fehlen die Kastanien an den Hinterfüssen.

2. Die Lederhaut (Derma, Cutis).

Die Lederhaut besteht aus vielfach sich durchkreuzenden Fasern von Bindegewebe, elastischen und organischen Muskelfasern, Gefässen und Nerven. Je näher der Körperoberfläche, desto dichter ist das Filzwerk, in der Tiefe geht sie unmerklich in das Unterhautbindegewebe über. An der Oberfläche der Haut bemerkt man zahlreiche hügelige Erhabenheiten, welche den sogenannten Papillarkörper oder Warzenkörper darstellen und auch den Namen Tastwärzchen tragen. Die grössten Tastwärzchen zeigen sich an der äusseren Fläche der Lippen, am Flotzmaule des Rindes, Rüssel des Schweines, an den Sohlenballen des Hundes, an der Krone des Pferdes. Sie bestehen aus Bindegewebe, Gefässen und Nerven, welche letztere sich daselbst pinselförmig vertheilen.

Der Nervenreichthum der Haut ist ein ansehnlicher, die Empfindungsfasern verbreiten sich in ihr derart, dass ein Nerve immer einem grösseren oder kleineren Hautbezirke vorsteht. Ihr Blutreichthum ist ansehnlich, doch erzeugt sie sich nicht wieder, wenn sie verloren gegangen ist; an ihre Stelle tritt sogenanntes Narbengewebe.

Die Haut ist sehr dehnbar und elastisch, sie fault schwer, durch langes Kochen verwandelt sie sich in Leim.

Die Dicke der Haut ist bei den verschiedenen Hausthieren und auch an den verschiedenen Körperstellen verschieden. Am dünnsten ist die Haut beim Schafe, Hunde und Pferde, am dicksten beim Rinde, Büffel, Wildschweine, wo sie am Halse die Dicke von 2—3 Centim. erreicht. An den Beugeseiten, am Bauche, um die Geschlechtstheile ist sie beträchtlich dünner, als am Rücken der Thiere. Bei manchen Thieren (Ziegen, Schafen, Schweinen) bildet sie eigenthümliche Verlängerungen am Halse, welche man Glocken, Berlocken nennt; sie enthalten bei der Ziege einen reinen Knorpel in der Mitte.

3. Unterhautbindegewebe (Textus subcutaneus).

Die Haut geht gegen die Tiefe hin allmählig in das Unterhautbindegewebe über, indem die Maschen nach und nach grösser werden, und hängt durch zahllose fibröse Fäden mit dem Hautmuskel innig zusammen. In dem Bindegewebe verlaufen die Blutgefässe und Empfindungsnerven, welche zur Haut treten, daselbst lagern die Hautschleimbeutel an jenen Körperstellen, wo die Haut über Knochenvorsprünge hinübergeht, ferner die grösseren Haarbälge, zum Theile die Talg- und die Schweissdrüsen. Schleimbeutel unter der Haut findet man am Genicke, Widerriste, am Winkel des Unterkiefers, am äusseren Darmbeinswinkel, Ellenbogen- und Sprunggelenkhöcker, Vorderknie, Fessel, Brustbeinsspitze.

4. Die Haare (Pili).

Die Haare sind rundliche oder plattgedrückte, hornige Gebilde, welche über die ganze Oberfläche der Haut vorkommen und bei den Thieren zuweilen besondere Namen tragen: Wolle, Borsten.

Die Farbe derselben ist sehr mannigfach, vom reinsten Weiss bis in das dunkelste Schwarz und zwar ist dieselbe entweder einfach oder es sind verschiedene Haarfarben gemischt.

Auch die Länge der Haare ist nicht gleich. Beim Pferde tragen die Langhaare besondere Namen: Mähnen am Kamme des Halses, Haarschopf am Vorderhaupte, Schweifhaare am Schweife, Scheuhaare im Gesichte. Die Tasthaare kommen an den Lippen der Thiere vor, die Augenwimpern an den Augenlidrandern; die kurzen Haare am Körper führen den Namen Deckhaare.

Die Feinheit derselben ist verschieden, sie wechselt bei derselben Thiergattung nach den Racen, dem Klima etc. Die feinsten Haare haben die Schafe, die Angoraziegen, die Seidenpintse. Zuweilen sind die Thiere von Natur aus haarlos, z. B. einzelne Pferde, Hunde; sparsam sind dieselben bei manchen Büffeln, englischen Schweinracen. Am Rücken der Thiere stehen die Haare immer dichter als an der unteren und Beugeseite.

Die Haare bleiben nicht immer dieselben, sondern die alten Haare fallen alljährlich aus und werden durch neue ersetzt, besonders im Frühjahr, was mit dem Namen Haarwechsel bezeichnet wird.

Im Herbste sprossen zwischen den gröberen Haaren feinere hervor, der Flaum, wodurch das Haar viel dichter wird.

Neugeborene Thiere haben in der Regel eine andere Haarfarbe, als in der späteren Zeit nach dem ersten Hären; im höheren Alter werden die Haare weiss.

Ein jedes Haar besteht aus der in der Haut steckenden Haarwurzel, welche etwas angeschwollen ist und auch den Namen Haarzwiebel trägt. Der über die Haut hervorragende Theil heisst Haarschaft, dieser geht entweder in eine einfache, oder in eine oft pinselförmig getheilte Spitze aus, bei den Borsten der Schweine. Die Haut erzeugt unzählige Ausstülpungen von verschiedener Grösse nach der Feinheit der Haare, die Haarsäckchen. Am Grunde derselben wuchert ein aus zartem Bindegewebe und Gefässen bestehender blutreicher Pfropf hervor, der Haarkeim oder die Haarpapille, welche fortwährend Zellen erzeugt, die sich verdichten, verhornen, und so das Haar darstellen.

Das ausgebildete Haar besteht aus der Rindensubstanz, welche äusserlich von einer dünnen Zellenlage umkleidet ist und dem Haarmark im Centrum. Dasselbe zeigt deutlich erkennbare Zellen, welche zuweilen von einander getrennt sind. Oft fehlt das Haarmark, wie in den Haaren der Schweine.

Alle Haare sind von Natur aus fett, weil sich in den Haarsack eines jeden Haares zwei oder mehrere Talgdrüsen einmünden, welche dasselbe einölen. Die Haare sind idioelektrisch; wenn man schwarze Haare während der Nacht gegen den Strich kämmt, oder Langhaare in derselben Richtung scharf streicht, so richten sie sich empor und geben elektrische Funken. Dabei werden die Thiere unruhig; durch das Streichen der Haare nach dem Strich können sonst wild Thiere besänftigt werden.

Die Haare sind stickstoffreiche Produkte der Haut, sie gehören zum Horn-gewebe, sind unverdaulich und widerstehen lange der Fäulniss.

Ihr Nutzen ist ein mannigfacher: Sie stellen a) ein natürliches Schutzmittel des Körpers gegen die Kälte und Feuchtigkeit dar; b) dienen sie als Tastorgane. Zu den Haarsäckchen der starken Tasthaare an den Lippen lassen sich deutlich Zweige vom 5. Gehirnnerven verfolgen; c) sind die Haare schlechte Elektrizitätsleiter; d) werden sie zuweilen als Vertheidigungswaffen benützt.

5. Die Talgdrüsen (Glandulae sebaceae).

Die Talgdrüsen sind kleine, rundliche, traubenförmige, weisse, oberflächlich in der Haut gelagerte Körperchen, welche nach dem Typus der acinösen Drüsen gebaut sind, meistens rings um die Haarbälge ihre Lage haben und einen kurzen Ausführungsgang besitzen, welcher sich in den Haarbalg öffnet. Sie sind bei verschiedenen Thieren von verschiedener Grösse und bestehen entweder nur aus 1—3 Endbläschen, oder die Zahl derselben ist sehr ansehnlich.

so dass sie Lämpchen bilden und ganz der Form und dem Baue nach traubigen Drüsen gleichen *). Die Menge der Talgdrüsen ist ungemein gross; selten steht ein Haarbalg mit nur einem oder zwei Drüsen in Verbindung, zuweilen kommen besonders beim Pferde 4 bis 6 ringsum den Haarbalg vor und öffnen sich mit eben so vielen Gängen in denselben. Sie enthalten eine fettige Flüssigkeit, welche sich theils in den Haarbalg, theils zugleich an die freie Oberfläche der Haut ergiesst und dieselbe so wie die Haare einölt, beide dadurch weicher und biegsamer macht und vor der Einwirkung von Nässe und Feuchtigkeit schützt.

Nach Carsten Harms sind sie beim Rinde, Schafe, Schweine und der Katze sehr klein, beim Pferde und Hunde aber gross.

An jenen Körperstellen, wo die Haut keine Haare besitzt, öffnen sich die Talgdrüsen an der Oberfläche mit trichterförmigen Oeffnungen.

Die grössten Talgdrüsen finden sich an den äusseren Geschlechtstheilen männlicher und weiblicher Thiere, besonders an dem Wulste der Vorhaut beim Hengste und am Rande der Schamlippen bei Stuten, ferner an den Augenlidern, wo sie unter dem Namen der Meibomischen Drüsen bekannt sind. Nach Gurlt fehlen die Talgdrüsen an den Sohlenballen des Hundes.

Die Absonderung der Talgdrüsen und der schlauchförmigen Drüsen ist bei manchen Thieren eine sehr ansehnliche, z. B. beim Pferde am Schlauche und beim Schafe, wo sie den sogenannten Fettschweiss der Wolle darstellt.

6. Schweissdrüsen (Glandulae sudoriferae).

Die Schweissdrüsen sind grösser als die Talgdrüsen, tiefer in der Haut oder im Unterhautbindegewebe gelagert und stellen gewundene, meistens vielfach übereinandergeschlagene, ein kleines in Fett eingehülltes Körperchen darstellende Kanälchen dar, welche in einen mehr gerade verlaufenden Ausführungsgang übergehen, der die Haut durchbohrt und sich an der Oberfläche mit einer kleinen, mit freiem Auge oder bei schwacher Vergrösserung sichtbaren Oeffnung mündet, sich aber zuweilen auch in den Haarbalg öffnen kann. Sie erscheinen entweder weiss, oder wenn sie wie an den Geschlechtstheilen des Pferdes Pigment enthalten, bräunlich von Farbe und sondern eine entweder klare, helle Flüssigkeit in Dunstform, in Tropfen ab, oder sie ergiessen eine dicklichere, fettige Flüssigkeit, welche in Verbindung mit dem Secrete der Talgdrüsen entweder schäumt oder zu dicken, derben Krusten und Bröckchen vertrocknet.

*) Vergleichende Untersuchungen über die Haut des Menschen und der Säugethiere und über Rändemilben. Von Dr. Gurlt und Dr. Hertwig. Berlin 1844.

Beiträge zur Histologie der Hautdrüsen der Haussäugethiere. Von Dr. Carsten Harms. Hannover 1868.

Müller, Anatomie der Haus-Säugethiere. II. Aufl.

Am grössten sind die Schweissdrüsen oder schlauchförmigen Drüsen an Schlauche und der Vorhaut, an der inneren Fläche der Schamlippen, am Euter beim Pferde, ferner an den Sohlenballen des Hundes, an der hinteren Fläche der Endtheile des Schweines, im äusseren Gehörgange, auch beim Schafe sind sie verhältnissmässig gross und vielfach gewunden.

Beim Rinde sind die Schweissdrüsen klein und stellen einfache, gerade verlaufende, flaschenförmige Ausstülpungen der Haut dar; auch beim Hunde und der Katze sind sie mit Ausnahme der Sohlenballen klein und gerade verlaufend. Nach Carsten Harms kommen beim Hunde auch grössere Schweissdrüsen vor.

Der Schweiss, das Produkt dieser Drüsen, ist eine theils gasförmige, theils tropfbare, sauer reagirende Flüssigkeit, welche aus Wasser, Kochsalz, schwefelsaurem Salze, Milchsäure und etwas Fett besteht und besonders bei grösserer Wärme oder nach Bewegung abgesondert wird, während sonst nur die unmerkliche Hautausdünstung entweicht, die bei jeder Thiergattung, ja wahrscheinlich bei jedem einzelnen Thiere einen besonderen eigenthümlichen Geruch von noch unbekannten gasförmigen Stoffen hat. Pferde schwitzen am leichtesten und oft so stark, dass derselbe in Strömen auf den Boden rinnt, bei den anderen Thieren ist der Schweiss seltener zu bemerken, Hunde sollen gar nicht schwitzen, wenigstens nicht in Tropfenform.

Durch die Absonderung der Schweissdrüsen verlieren die Thiere eine grosse Menge unbrauchbarer, gasförmiger und tropfbarer Stoffe, welche, wenn sie im Körper zurückbleiben, oft schädliche Einwirkungen hervorrufen. Die grossen schlauchförmigen Drüsen an den Geschlechtstheilen, an den Endgliedern sondern eine fettige Flüssigkeit ab.

Als eigenthümliches Drüsengebilde der Haut kommen bei den Hausthieren Ausstülpungen vor, wo Talg- und Schweissdrüsen in besonders grosser Zahl gehäuft und die Absonderung eine sehr beträchtliche ist.

Dahin gehören:

- a) Das Klauensäckchen, oder der Klauenschlauch an den Füssen der Schafe *). Man bemerkt an der vorderen Fläche des Klauenspalt- eines jeden Fusses eine kleine, kaum linsengrosse Oeffnung, aus welcher einige Härchen hervorstehen und sich eine fettige Flüssigkeit entleert, welche die Klauen einölt. Spaltet man die Haut und die Klauen, so bemerkt man eine 5—6 Linien lange, nach aufwärts gekrümmte federdicke Ausstülpung, in welcher sich alle Gebilde der Haut, Haarbälge, Talgdrüsen und

*) C. Balogh: Der Klauenschlauch des Schafes. Sitzungsberichte der k. Academie der Wissenschaften zu Wien. 1860.

Schweissdrüsen mit einer dünnen ölartigen Flüssigkeit vorfinden. Beim Rinde und der Ziege fehlt das Klanensäckchen.

- b) Gehäufte Hautdrüsen findet man im Gesichte der Schafe unter den Augen, ferner in der Leistengegend, welche gleichfalls eine ölige Flüssigkeit absondern.
- c) An der inneren und Beugeseite des Vorderfusswurzelgelenkes vom Schweine findet man gehäufte schlauchförmige Drüsen, welche sich in 3—5 grubchenartige Vertiefungen der Haut öffnen und eine 2 bis 3 Zoll lange Hautdrüse darstellen, deren Absonderung ganz unbekannt ist *).
- d) Hieher gehört auch der Blindsack an der Nase der Pferde, die sogenannte Nasentrompete.

Um die Hautdrüsen deutlich zu sehen, muss man die Haut in Säuren, Essigsäure, Salpetersäure durch 24 Stunden härten, schiefe Schnitte machen und dieselben bei schwacher Vergrösserung untersuchen. Uebrigens sieht man diese Gebilde auch recht gut in nicht erhärteten Hautstücken, besonders wenn man mit dem Doppelmesser feine schiefe Schnitte macht.

§. 124.

7. Die Hufe (Ungulae).

Unter dem Namen „Huf“ versteht man den Inbegriff aller Endtheile der Gliedmassen des Pferdes, die von einer ungetheilten Hornkapsel umschlossen werden; also Knochen, Sehnen, Bänder etc. sammt dem Horn. Die Hornkapsel selbst, welche alle Theile umschliesst, ist beim Pferde ungetheilt und heisst **Hornschuh** **).

Hornschuh des Pferdes.

Der Hornschuh ist eine verschieden (weissgelblich, braun, schwarz) gefärbte, ungetheilte Hornkapsel. Seinem Wesen nach besteht er aus Oberhautzellen, welche von der modificirten Haut erzeugt werden.

Man theilt den Hornschuh in die nach vorn gekehrte Wand, in die dem Boden zugewendete Sohle und in den in einen Ausschnitt der Sohle eingeschohenen Strahl.

- a) Die Hornwand ist schief unter einem Winkel von 45—60° gegen den Boden gestellt, ihre Höhe nimmt von vorn nach hinten ab. — Die Wand

*) Müller. Vierteljahresschr. f. Veterinärkunde. Wien 1851. I. Band. Pag. 83.

**) Strauss. Handbuch des Huf- und Klauenbeschlages. Wien 1844. Pag. 15.

nähert sich an den Vorderhufen einer Kreisform, an den Hinterhufen ist sie von der Mitte aus etwas ausgezogen und gleicht einem halben Oval.

Die Wand hat eine, von einer Seite zur andern gewölbte äussere, glatte Fläche, die innere ist entsprechend ausgehöhlt. Die äussere Fläche ist mit einer dünnen glänzenden Hornschichte überzogen, welche den Namen Glasurhaut trägt; die innere besitzt parallel neben einander verlaufende $1 - 1\frac{1}{2}$ Linien vorstehende Hornblättchen, welche bis auf den Boden reichen und daselbst an der Verbindungsstelle mit der Sohle einen weissen Streifen erzeugen, der den Namen weisse Linie trägt. Die Zwischenräume der Hornblättchen sind von den Fleischblättchen ausgefüllt.

Der obere Rand führt den Namen: Kronenrand, er hat einen um $\frac{1}{3}$ kleineren Umfang als der untere oder Tragrund. Man bemerkt am oberen Rande eine dünne, nach aussen gelagerte, weisse Hornschichte, das Saumband, welches mit der Oberhaut verbunden ist. Dasselbe erscheint nach vorn schmal, wird rückwärts an den Ballen immer breiter und setzt sich daselbst unmittelbar in den Strahl fort. Nach abwärts deckt es das Wandhorn, verschmilzt mit ihm, vertrocknet und bildet die sogenannte Glasur.

Das Saumband enthält an der inneren Fläche eine deutliche Rinne, die Saumbandrinne, welche durch eine erhabene Leiste von der eigentlichen Kronenrinne getrennt ist, sie enthält zahlreiche Oeffnungen von Hornröhrchen, welche von der nach oben gelagerten Hautwulst mit feinen Zotten, Saumbandwulst erzeugt werden.

Unter der Saumbandrinne findet man die eigentliche Kronenrinne, welche viel breiter und tiefer ist und grössere Oeffnungen zeigt, in welchen die Wärzchen der Fleischkrone (Tastwärzchen) aufgenommen sind und von welchen die eigentlichen Hornröhrchen erzeugt werden.

Die Wand besteht daher aus 3 Schichten von Horn und zwar:

- α) Der Glasur, welche vom Saumbande nach abwärts reicht und äusserlich mit der Oberhaut bedeckt ist;
- β) der eigentlichen Wand mit den starken und zahlreichen Hornröhrchen und Zwischenröhrchensubstanz.
- γ) aus dem weissgelblichen Blättchenhorn, welches keine Röhrchen enthält und von den Fleischblättchen gebildet wird.

Die Hornblättchen besitzen 2 seitliche Flächen, welche jedoch nicht glatt, sondern mit zahlreichen Längsriefen und Leisten versehen sind, damit ähnlich gestalteten Erhabenheiten und Vertiefungen der Fleischblättchen abwechseln, so dass dadurch die innigste Verbindung zwischen Horn- und Fleischwand hergestellt wird.

Die Hornröhrchen bestehen aus kreisförmig gelagerten Epidermiszellen, welche das Pigment in Form feiner Pünktchen enthalten, sie sind durch

eine gleichförmige Zwischenmasse miteinander zu einem Ganzen verschmelzen. Die Hornblättchen sind weiss, ohne Pigment und Röhrchen, sie entstehen von den Fleischblättchen; die secundären Hornblättchen bestehen aus weichen Epithelialzellen und sind dem Malpighischen Schleime zu vergleichen.

Der untere Rand der Wand heisst Tragrand oder Sohlenrand. Denkt man sich die Hornwand in 2 Hälften getrennt, so erlangt man eine äussere und innere Wand. Der vorderste Theil bis auf einen Zoll von der Mittellinie entfernt, führt den Namen Zehenwand, dann folgt die Seitenwand, ferner die Trachtenwand und ganz hinten die Eckwand, welche in die gegen die Sohle umgebogenen Eckstreben übergeht. Letztere sind $1-1\frac{1}{2}$ Zoll lang, einander zugeneigt, erreichen sich aber nie, sondern verschmelzen mit der Sohle. An ihrer oberen Fläche tragen sie Hornblättchen.

Die Dicke der Wand nimmt von oben nach abwärts unbedeutend zu, von vorn nach hinten aber allmählig ab.

Nach genauer Messung hat die Wand von Vorderhufen ohne Hornblättchen an der Zehe 4—5 Linien (1 Centim.), an der Seitenwand 4, an der Trachte $2\frac{1}{2}$ und an der Eckwand 1—2 Linien (3 Mm.). Nach der Vereinigung mit der Sohle hatte die Zehenwand bis 9 Linien (2 Centim. *) die Seitenwand 7—8, die Eckwand 3—4 Linien. An Hinterhufen hat die Trachten- und Eckwand 3 Linien, die übrigen Verhältnisse sind gleich.

- b) Die Hornsohle ist eine nach hinten in 2 Schenkel gespaltene, gefleckte Hornplatte, welche nach oben gewölbt, nach unten ausgehöhlt ist. Die obere

Anmerkung. Wenn man einen Hornschuh längere Zeit maceriren lässt, so fällt zuerst auf ganz natürliche Weise der Hornstrahl heraus, an welchem der hintere breite Theil des Saumbandes hängen bleibt, dann macerirt trennbar die Sohle und es bleibt die Wand mit der Eckstrebe zurück, welche bis zur Mitte des Strahles nach vorn reicht, so dass daher nie die beiderseitigen Eckstreben nach vorn aneinander stossen.

*) Vergleichung des Wiener Maasses mit dem französischen:

1 Wiener Fuss = 0.3161023 Meter, oder 31 Cent. 6 Mm.

1 Wiener Zoll = 0.0263418 Meter, oder 2 Cent. 6 Mm.

1 Wiener Linie = 2.195 Millimeter;

und umgekehrt

1 Meter = 3.163532 Wiener Fuss,
= 3 Fuss 1 Zoll 11.549 Linien,

1 Decimeter = 3.79624 Wiener Zoll,
= 3 Zoll 9.5549 Linien,

1 Centimeter = 4.5555 Wiener Linien,

1 Millimeter = 0.4555 Wiener Linien.

Fläche besitzt unzählige Oeffnungen für die Wärzchen der Sohle, welche schief nach vorn und abwärts verlaufen. Die untere ausgehöhlte Fläche ist meistens mit sich leicht loslösendem, sogenanntem totem Horne bedeckt.

Der vordere bogenförmige Rand steht in Verbindung mit den Blättchen der Wand und bildet die weisse Linie; der hintere Rand bildet einen Winkel von $25-30^{\circ}$. Seine Schenkel sind 2—3 Zoll (5—8 Centim.) lang und verbinden sich mit dem Strahle und den Eckstreben. Die Dicke der Sohle beträgt 2—3 Linien (5—6 Mm.).

- c) Der Hornstrahl (Corpus triangulare), welcher nur bei den Einhufern vorkommt, ist ein weiches, keilförmiges, dreieckiges Hornstück, das in den Winkel der Eckstreben eingeschoben ist. Er überragt die Sohle um $\frac{3}{4}-1$ Zoll ($2\frac{1}{2}$ Centim.) und kommt dadurch in eine gleiche Ebene mit dem Tragrande zu liegen. Die Spitze des Strahls steht nach vorn, die Basis nach hinten und geht in die hornigen Ballen über; die obere Fläche zeigt in der Mitte eine Hervorragung, den Hahnenkamm, seitlich 2 Furchen, die untere Fläche ist in der Mitte vertieft, zur Seite mit 2 Erhabenheiten versehen, welche man die Strahlschenkel nennt. Sie neigen sich nach vorn einander zu, und stossen an der Spitze zusammen. An der oberen Fläche bemerkt man unzählige feine Löchelchen, in welchen die Wärzchen des Fleischstrahles stecken. Sie erzeugen das weiche, etwa 2 Linien dicke Horn. Der Strahl verbindet sich seitlich mit den Eckstreben und der Sohle, wodurch die seitlichen Strahlfurchen entstehen, rückwärts hängt er mit der Wand zusammen. Das Saumband geht breiter werdend auf den Strahl über und bildet die hornigen Ballen.

§. 125.

Der Hornschuh wird von der Haut gebildet, welche an den Endtheilen mannigfache Veränderungen eingeht und in den einzelnen Abtheilungen beim Pferde den Namen: Fleischkrone, Fleischwand, Fleischsohle und Fleischstrahl trägt. Dazu kommt noch der zellige Strahl und die zelligen Ballen.

1. Die Fleischkrone ist ein dicker, rundlicher Hautwulst in der Breite von 10—12 Linien, welcher sich bogenförmig vor der Sehne des Hufbeinstreckers und am Kronenbein, sowie an der äusseren Fläche der Hufknorpel vorfindet und an den Ballen verliert. Sie besitzt oberflächlich zahlreiche 2—3 Linien lange Hautwärzchen, Papillen, welche in den Oeffnungen der Hornröhrchen stecken und dieselben erzeugen.

Man kann an der Fleischkrone deutlich 2 Abtheilungen unterscheiden, eine obere schmale, welche das Saumbandhorn bildet und eine untere breite für das Wandhorn.

Die Fleischkrone geht aus der Haut unmittelbar hervor, ist meist schwarz gefleckt, sehr gefäss- und nervenreich, ihre Papillen sind als grosse Tastwärzchen zu betrachten.

2. Die Fleischkrone setzt sich abwärts unmittelbar in die Fleischwand fort. Dieselbe deckt die vordere Fläche des Hufbeins und in etwas auch den Hufknorpel und setzt sich rückwärts umbeugend gegen die Sohle hin fort. Die Fleischwand erscheint hellroth von Farbe und besitzt an ihrer freien Fläche neben einander liegende, schief nach abwärts bis zum unteren Rande des Hufbeins verlaufende sogenannte Fleischblättchen, welche aus Bindegewebe, zahlreichen Gefässen und Nerven bestehen, und das eigentliche weisse Blättchenhorn erzeugen. Die Zahl der Fleischblättchen beträgt 480 bis über 500, sie wechseln mit den Hornblättchen gegenseitig ab und besitzen an ihren Flächen, ähnlich den Hornblättchen kleine secundäre Erhabenheiten.
3. Die Fleischsohle ist etwa 1 Linie dick. Sie bildet den Ueberzug des Hufbeines an der unteren Fläche, ist schwarz gefleckt und besitzt unzählige kürzere Verlängerungen oder Papillen wie die Krone, welche die Hornröhrchen der Sohle erzeugen.
4. Der Fleischstrahl hat die entgegengesetzte Form des Hornstrahles an seiner oberen Fläche; er ist eine dünne Fortsetzung der Fleischsohle und besitzt eine Unzahl sehr feiner Wärzchen, welche das weiche Horn des Strahles absondern. Nach rückwärts setzt sich der Fleischstrahl in die äussere Haut fort, welche an dieser Stelle 2 abgerundete Erhabenheiten überzieht, die unter dem Namen Ballen bekannt sind. Der Fleischstrahl ist nur $\frac{1}{2}$ —1 Linie dick.
5. Der Fleischstrahl hängt innigst mit dem zelligen Strahle und den zelligen Ballen zusammen. Beide sind ein und dasselbe Gebilde, weil die durch den Hahnenkamm getheilten Strahlschenkel ohne Grenze in die Ballen übergehen. Der zellige Strahl füllt den grossen Raum zwischen den Hufknorpeln, der Beugesehne des Hufbeines und dem Knochen aus; er ist in der Mitte über 1 Zoll dick; seine Länge beträgt 4—5 Zoll, die Breite gegen 3 Zoll; nach vorn läuft er gegen die Fleischsohle spitzig zu.

Der zellige Strahl besteht aus einer festen, blut- und nervenarmen Masse, welche von fibrösen und elastischen Fasern gebildet wird, die sich vielfach durchkreuzen und in den verschiedenen grossen Lücken theils ein halbflüssiges Fett, theils eine sulzige Masse aufnehmen. Der Strahl ist ziemlich unempfindlich; er bildet einen nachgiebigen elastischen Polster,

der beim Auftreten des Hufes zusammengedrückt wird, allein durch seine Elasticität den Stoss mindert, den vorigen Umfang wieder einzunehmen trachtet und so den Fuss vom Boden hebt. Er hilft den leichten Gang des Pferdes mit bedingen.

Die Hinterhufe unterscheiden sich von den Vorderhufen in Folgendem (Strauss):

Der Einfallswinkel der Hinterhufe ist steiler, daher ist die proportionale Höhe an den Seiten- und Trachtenwänden grösser, die Seitenwände sind mehr abgeflacht, so dass die Zehenwand in Form einer stumpfen Spitze hervortritt und der Begrenzungsrand der Sohlenfläche des Hufes einem stumpfwinkligen Dreiecke mit zwei langen Seiten gleicht, daher man die Breite der Hinterhufe an den Trachten messen muss; die Hinterhufe haben an der Sohle eine Herzform, der Hornschuh des Hinterhufes ist an der Trachte verhältnissmässig dicker und stärker.

Bei ungeborenen und neugeborenen Thieren ist die Hornwand mit einer weichen, fetzigen, aus zarten Oberhautzellen gebildeten Schichte an ihrer unteren Hälfte bedeckt, die sich in Form einer Platte von der eigentlichen, aus Röhrchen gebildeten Wand loslösen lässt, und nach der Geburt abfällt. Diese Schichte rührt meiner Ansicht nach, wie ich dieses beim Schweine nachgewiesen habe, von einer dünnen Haut her, die ausserhalb der Haare das Junge umhüllt und sich an die Hufe, Klauen etc. anlegt.

Ebenso sieht man bei neugeborenen Thieren die Sohle und den Strahl ungemein verdickt, so zwar, dass die Dicke 1 Zoll und darüber übersteigt. Dieses rührt von den beträchtlich verlängerten Hornröhrchen der Wand und der Sohle her, welche nach der Geburt zu einer hornigen Schwiele eintrocknen.

Da das Horn von den betreffenden Weichtheilen (Krone, Sohle, Strahl) fortwährend erzeugt wird, so muss, wenn keine entsprechende Abnützung geschieht, der Hornschuh entweder immer mehr anwachsen, oder aber von Zeit zu Zeit entfernt werden. Die ausführlichere Betrachtung über diesen Gegenstand gehört in die Hufbeschlagslehre.

§. 126.

Die Klauenschuhe.

Die Bedeckungen der Endglieder bei den Wiederkäuern und dem Schweine nennt man Klauenschuhe oder schlechtweg Klauen. Man unterscheidet zwei wahre Klauen und zwei Afterklauen. Die wahren Klauen entsprechen dem ungetheilten Hornschuhe, die Afterklauen dem Sporne des Pferdes.

Die Afterklauen liegen sowie der Sporn an der hinteren Fläche des Fesselgelenkes und sind vollkommen so gebaut, wie die wahren Klauen; sie

besitzen eine Krone, eine blätterige Fleischwand und Hornwand, eine Sohle, und enthalten zwei dem Kronen- und Klauenbeine entsprechende kleine Knöchelchen.

Denkt man sich den Hornschuh des Pferdes in der Mittellinie in zwei gleiche Hälften getheilt, so dass beiderseits eine innere ebene Wand entsteht, so hat man die zwei wahren Klauenschuhe.

Beide Klauenschuhe stehen jedoch rückwärts und oben durch eine Hornbrücke bei den Wiederkäuern und dem Schweine mit einander in Verbindung.

Ein jeder Klauenschuh zeigt eine äussere gewölbte Wand, eine innere, mehr ebene, oder etwas geschweifte und eine untere etwas ausgehöhlte Fläche, oder die Sohle. An die Sohle legt sich eine, besonders beim Schweine entwickelte weichere, nach abwärts gewölbte Hornmasse an, die dem hinteren Theile des Strahles beim Pferde, und dem sogenannten Ballen entspricht. — An der inneren Seite des Klauenschuhes bemerkt man oben eine sehr breite, jedoch seichte Kronenrinde mit zahlreichen Oeffnungen der Hornröhrchen, ebenso eine blätterige äussere und innere Wand und an der Sohle gleichfalls zahlreiche Oeffnungen für die Papillen, wie dieses beim Pferde der Fall ist. — Auch kommt der Bau der Fleischwand und Fleischsohle mit dem des Pferdes im Wesen überein.

Der eigentliche Horn-, Fleisch- und zellige Strahl des Pferdes fehlt; dagegen setzt sich die Fleischsohle rückwärts in sehr entwickelte Ballen fort, die aus einer ähnlichen, durch fibröse und elastische Fasern gebildeten fächerigen Masse bestehen, wie der Ballen des Pferdes, nur ist die Dicke nicht so bedeutend, die Fächer sind grösser, daher der Fettreichthum bedeutender.

Die hinteren Klauen sind in der Regel länger und schmaler, als die vorderen, welche kürzer, breiter, stumpfspitziger und höher sind. Beide Klauen eines und desselben Fusses sind mit ihren Spitzen gegen einander gebogen, und zwar ist immer die innere Klaue mehr gekrümmt, als die äussere. Man kann daher nach einiger Uebung bei heruntergenommenen Klauen mit Sicherheit bestimmen, von welchem Fusse sie sind. An dem Kronenrande der Klauen bemerkt man auch ein Saumband wie beim Pferde. Wenn die Klauen nicht abgenützt werden, so wachsen sie übermässig an und können die Länge von selbst 1 Fuss und darüber erreichen. — Die Klauen der Ziege sind im Verhältnisse sehr hoch, besonders erhebt sich der Ballen unter einem fast rechten Winkel von der Sohle.

Beim Schweine sind alle Klauen (sowohl die wahren, als die falschen) spitzig und lang ausgezogen, die Ballen ausserordentlich entwickelt, weit vorstehend; die wahren Klauen sind zuweilen mit einander zu einer hufähnlichen einzigen Hornkapsel verschmolzen.

Die Krallen der Fleischfresser.

Die Hornkrallen der Fleischfresser sind hohle Röhren, die mit ihrem oberen Rande in einem Knochenfalze des Nagelgliedes stecken und um dasselbe nach abwärts herumgebogen sind. — Sie zeigen eine vordere, von

einer Seite zur andern und von oben nach abwärts stark gewölbte Fläche, welche die Sohle beiderseits überragt. Letztere ist ausgeschweift und nach rückwärts gekehrt. Nach vorn und abwärts enden die Krallen beim Hunde stumpf, bei der Katze scharf spitzig und erscheinen zugleich von einer Seite zur andern zusammengedrückt. — Die Krallen werden im Knochenfalte des Nagelgliedes erzeugt, die vordere Fläche des letzteren ist so wie das Hufbein des Pferdes mit einer aus parallelen Blättern bestehenden Fleischwand überzogen, welche mit ähnlichen Hornblättern der Kralle abwechseln und ineinander greifen.

Die Fleischfresser treten nicht mit den Krallen auf den Boden auf, sie sind durch elastische Bänder nach aufwärts gezogen, bei der Katze an das zweite Glied aussen angelegt und dienen nur zum Festhalten des Körpers, zum Einklammern der Füße, zum Ergreifen der Nahrung und der Beute und zur Vertheidigung.

An der unteren Fläche der Füße finden sich bei den Fleischfressern die sogenannten Sohlenballen, 5 an der Zahl, und zwar am ersten Zehengelenke ein grosser aus 3 Lappen bestehender Ballen und an jedem letzten Gliede der 4 Zehen ein kleinerer rundlicher Ballen. An der Oberfläche derselben bemerkt man zahlreiche kegelförmige, mit horniger Scheide umgebene Tastwärzchen, zwischen welchen sich rundliche, schlauchförmige Drüsen mit kurzen Ausführungsgängen öffnen. Die Substanz eines jeden Ballens besteht aus einer dichten, von zahlreichen fibrösen und elastischen Fasern durchsetzten Fettmasse.

§. 127.

Die Hörner der Wiederkäuer (Cornua).

Die Hörner der Wiederkäuer sind hornige, feste, unempfindliche Ueberzüge der Hornfortsätze des Stirnbeines und richten sich in ihrer Form, Grösse und Krümmung nach denselben. Sie erscheinen daher als vollkommen runde, ovale oder plattgedrückte Röhren, die von unten nach aufwärts am Durchmesser abnehmen und in eine stumpfe Spitze endigen. Ihre Länge übersteigt die Länge der Hornfortsätze des Stirnbeines um ein Bedeutendes. Jedes Horn schliesst daher eine Höhlung ein, in welcher der Knochenfortsatz aufgenommen ist; die Höhle wird nach und nach enger und endet gegen das obere Dritttheil; von da setzt sich das Horn als eine solide Masse fort, in der nur am Anfange ein feiner Kanal zu bemerken ist.

Die Dicke des Hornes nimmt von unten nach aufwärts gleichförmig zu, die äussere gewölbte Fläche ist mehr oder weniger rauh und blätterig, mit Quersfurchen und Erhabenheiten versehen, die innere glatt, glänzend, nur nach abwärts zeigen sich von unten nach aufwärts verlaufende Furchen.

Man theilt jedes Horn in den Grund, das Mittelstück und in die Spitze. Der Grund des Hornes steht mit der Oberhaut in Verbindung, die sich an die äussere Fläche desselben anlegt und mit ihr verschmilzt.

Die Haut bildet am Grunde einen gefässreichen Querwulst und setzt sich als eine dünne Gefässhaut zwischen den Knochenzapfen und das Horn

bis zum Ende der Höhlung fort. Dieselbe besitzt ziemlich starke, der Länge nach verlaufende Blutgefässe, die in den Furchen der äusseren Seite des Knochenzapfens aufgenommen werden und sich zum Theile auch in die solide Spitze des Hornes erstrecken.

Beim Rinde sind die Hörner rundlich, bald lang (2 bis 3 Fuss bei ungarischen Ochsen), bald kurz, nach den verschiedenen Racen verschieden gebogen. Weibliche Thiere haben schwächere und kürzere Hörner, als männliche. Es gibt auch ungehörute Rinder.

Die Rindshörner besitzen an der äusseren Fläche vom Grunde an abwechselnd quere Erhabenheiten und Vertiefungen, die man Jahresringe nennt. Sie zeigen eine wechselnd stärkere und schwächere Hornbildung an, finden sich vorzugsweise bei Kühen und werden auch zur Altersbestimmung benützt. — Der erste Ring soll nach dem ersten Kalbe erscheinen und so fortwährend jedes Jahr Einer. Da im dritten Jahre in der Regel die einheimischen Rinder das erste Kalb zur Welt bringen, so wird von diesem Zeitpunkte an nach der Anzahl der Ringe die Anzahl der Jahre bemessen. Bleibt die Kuh ein Jahr galt (nicht trüchtig), so ist der Zwischenraum zwischen 2 Ringen grösser und wird für 2 Jahre gerechnet. Auch bei den Ochsen setzen sich vom 4. Jahre undeutliche Ringe an.

Beim Schafe sind die Hörner plattgedrückt, entweder lang, stark nach aussen und abwärts (bei spanischen Schafen und Abkömmlingen), oder fast gerade nach aufwärts schraubenförmig gewunden (bei der ungarischen Race), oder ganz kurz. Meist besitzen sie starke Querringe.

Die Ziege hat lange, zusammengedrückte, nach oben und rückwärts gekehrte, nur etwas nach aussen gebogene Hörner. Beim Bock sind die Hörner am Grunde dreikantig und stark genähert. Bei einzelnen namentlich englischen Rinderracen, Galloway, Norfolk, vielen Schafen und Ziegen fehlen die Hornfortsätze und Hörner. Andererseits ist oft die Zahl derselben vermehrt. So kommen nicht selten Schaf- und Ziegenböcke mit 4 Hörnern vor, ja bei isländischen Schafen kann die Zahl der Hörner bis zu 8 steigen. Zufälliges Fehlen eines oder beider Hörner pflanzt sich auf die Nachkommen fort, woraus die ungehörnten Rinderracen entstanden sind. Zuweilen kommen beim Rinde und Schafe Hornbildungen vor, welche bloss von der Haut ausgehen, Hauthörner.

Bau der Hörner.

Man kann sich beim Rinde jedes Horn als eine Summe von Trichtern denken, die übereinander gesteckt sind; die obersten und äussersten Trichter sind die ältesten, der unterste und innerste der jüngste.

Da der Hornfortsatz des Stirnbeines vom Anfange seiner Bildung bis zum vollendeten Wachstume des Thieres immer weiter von der Haut wegrückt und da immerfort von dem häutigen Ueberzuge dieses Fortsatzes Horn in Form von Zellen an der ganzen Oberfläche ausschwitzt, so folgt, dass die Dicke des Hornes von unten nach aufwärts zunehmen müsse.

Es erscheinen daher die Hornschichten von unten nach aufwärts bei Längsschnitten als Streifen, bei einem Querschnitte als wellenförmige Linien

Jeder einzelne Trichter besteht aus verhornten Oberhautzellen, welche dicht aneinander lagern und durch Kali leicht sichtbar gemacht werden können, ohne Hornröhrchen. Bei farbigem Horne ist feinkörniges Pigment abgelagert.

Nach v. Nathusius *) zeigen die Hörner vom Rinde und Schafe auch Markröhren, welche sich von der Beinhaut des Stirnbeines und des Hornzapfens nach aufwärts erstrecken.

Ebenso besteht nach ihm auch das Markgewebe, welches die Hornröhre des Pferdehufes erfüllt, aus Bindegewebssubstanzzellen als Verlängerung der Papillen.

II. C a p i t e l.

Sehorgan (Organon visus). Das Auge.

Das Sehorgan zerfällt in 2 Hauptabtheilungen:

- A. Die Schutz- und Bewegungsorgane und
- B. Der Augapfel.

§. 128.

A. Schutz- und Bewegungsorgane des Auges.

Dahin gehören:

1. Die Augenlider (Palpebrae). Man unterscheidet ein oberes und ein unteres Augenlid, wovon ersteres grösser als letzteres ist. Beide stellen deckelartige Hautlappen dar mit einer äusseren gewölbten und einer inneren ausgehöhlten Fläche, welche am verdickten Lidrande aneinanderstossen. Die äussere Fläche zeigt feine Deckhaare und einzelne zerstreute 1—1½ Zoll lange stärkere Haare (Scheuhaare). Die innere, dem Augapfel zugekehrte Fläche ist eine Schleimhaut, blassrosenroth von Farbe, feucht, sie hat ein Cylinderepithel, zahlreiche Schleimdrüsen und enthält beim Pferde, Schafe und Schweine den Peyer'schen Drüsenkapseln ähnliche bläschenförmige Gebilde. Diese Schleimhaut führt den Namen: Bindehaut (M. conjunctiva) der Augenlider und setzt sich auf den vorderen Umfang des Augapfels fort, wobei sie den Namen: Bindehaut des Augapfels erhält.

*) Archiv für Anatomie von Reichert. 1869. Pag. 69.

Am Lidrande, wo die Haut und Schleimhaut aneinander stossen, findet man eine aus dichterem Bindegewebe bestehende Grundlage, den sogenannten Augenlidknorpel, (jedoch ohne Knorpelsubstanz), in welchem gelappte, weisse, 1 bis 2 Linien lange Drüsensäcke eingelagert sind, die eine fettige Masse enthalten und den Namen: Augenliddrüsen oder Meibomische*) Drüsen führen. Sie münden sich an der inneren Lefze des Lidrandes mit nebeneinander stehenden deutlich sichtbaren Oeffnungen und erzeugen die sogenannte Augenbutter, welche den Augapfel glänzend erhält. Ihre Zahl beträgt in jedem Lide 50—60.

Die Drüsenöffnungen stehen in zwei Reihen, in der äusseren Reihe sind sie dicht aneinander, nach innen an der Schleimhaut liegen sie mehr zerstreut.

An der äusseren Lefze der Augenlider sieht man dicke, etwas gekrümmte, etwa $\frac{1}{2}$ Zoll lange Haare, die Augenwimpern, Cilia, welche am oberen Augenlide büschelförmig gehäuft und stärker sind, am unteren aber feiner und zarter werden. Sie sind offenbar Schutzorgane gegen Staub und andere Unreinigkeiten und mildern zugleich den grellen Einfluss des Lichtes.

Die beiden Augenlider stossen in dem äusseren spitzen und höher stehenden Schläfenwinkel und in dem inneren, ausgerandeten, tiefer gelagerten Nasenwinkel zusammen, zwischen Haut und Schleimhaut befindet sich eine dünne Muskelschicht zur Bewegung derselben sammt etwas Bindegewebe. Nie lagert sich in die Augenlider Fett ab.

Die Muskeln der Augenlider sind:

- a) Der Kreismuskel der Augenlider (*M. orbicularis*). Er besteht aus einer äusseren Portion, die auf dem Knochen am Eingange in die Augenhöhle aufliegt, sehr blass ist, und mit dem gemeinschaftlichen Ohrmuskel zusammenhängt; und einer inneren Portion am Augenlide selbst, welche die Lidspalte bogenförmig umgibt, und mit einem sehnigen Streifen am inneren Augenwinkel an einem Knochenvorsprunge des Thränenbeines endet.

Er verengert die Lidspalte und schliesst die Augenlider.

- b) Der Stirnmuskel (*M. frontalis*) ist ein kleiner, dicker Muskel, der in der Stirngegend, nahe am Grunde des Jochfortsatzes, unter der Haut liegt; er geht schief nach aussen und abwärts und endet fleischig in dem Schliessmuskel an der inneren Seite des oberen Augenlides.

Er runzelt die Haut in der Stirngegend.

- c) Der Heber des oberen Augenlides (*M. levator palpebrae sup.*) liegt unmittelbar unter der Augenhöhlenhaut und ist ein dünner, langer

*) Heinrich Meibomius, Prof. in Helmstädt, geb. zu Lübeck 1636, gest. 1700.

Muskel, der von der oberen Seite des Sehloches entsteht, neben dem oberen geraden Augapfelmuskel nach vorn läuft, dann in eine breite Sehne übergeht, die im oberen Augenlide gegen die Mitte hin endet.

Wenn er wirkt, so zieht er das obere Augenlid gerade in die Höhe und zwar in der Mitte mehr als an der Seite, daher bildet das obere Augenlid immer in der Mitte einen kleinen Winkel.

- d) Der Wangenmuskel oder Abwärtszieher des unteren Augenlides (*M. zygomaticus minor*) entsteht in der Gegend der Jochleiste, geht schief von unten nach aufwärts, ist sehr dünn, blass, unmittelbar unter der Haut gelegen und endet im Kreismuskel des unteren Augenlides.

Wenn er wirkt, so zieht er das Augenlid herab.

2. Die Nickhaut, Blinzhaut, das dritte Augenlid (*Membrana nictitans*) ist eine senkrecht stehende Verdopplung der Bindehaut im inneren Augenwinkel, die sich bis über die Mitte des Augapfels vorschieben lässt und wieder zurücktreten kann, daher zum Schutze desselben dient.

Zur Grundlage der Nickhaut dient ein kleiner Knorpel, der Blinzknorpel, welcher eine äussere ausgehöhlte, eine innere gewölbte Fläche zeigt, vorn breiter ist, und nach hinten einen stumpfen Winkel besitzt. Letzterer ist umgeben von einer, aus einzelnen Körnern bestehenden, gelblichen Drüse, welche die Harder'sche Drüse*) genannt wird; dieselbe öffnet sich mit 2 bis 3 Ausführungsgängen an der inneren Fläche des Blinzknorpels, die durch dünne Schleimhautflächen verdeckt sind. Sie sondert eine fettige Masse ab.

Beim Rinde ist der Blinzknorpel länger und rückwärts dicker, die Harder'sche Drüse ist sehr gross und hat drei bis vier Ausführungsgänge, die Nickhaut ist im Ganzen grösser. Bei einer alten Kuh fand ich den Blinzknorpel verknöchert.

Beim Schweine findet man hinter der Harder'schen Drüse noch eine besondere sehr grosse gelbliche Drüse in einer eigenen Grube liegen, umgeben von einem venösen Gefässnetze.

Beim Hunde ist der Blinzknorpel und die Harder'sche Drüse klein

3. Im inneren Augenwinkel sieht man eine erbsengrosse, rundliche, schwarze, mit feinen Härchen besetzte Hervorragung, die Thränenkarunkel. Sie besteht aus einer Summe von Talgdrüsen, die eine fettige Flüssigkeit absondern, welche sich mit den Thränen mischt.
4. Ueber den Bau der knöchernen Augenhöhle wurde schon in der Knochenlehre das Nöthige erörtert. Vorn ist der weite Eingang, um das Sehloch die Spitze. Die Augenhöhle fliesst am Knochen mit der Schläfengrube zu-

*) Joh. Jakob Harder, Prof. in Basel, geb. 1656, gest. 1711, gab eine *tabula anatomica* mit vergleichender Anatomie, namentlich der niederen Thiere ab.

sammen; geschieden ist sie von ihr durch die Augenhöhlenhaut (Membrana orbitalis), welche aus elastischen und fibrösen Fasern besteht und vom Eingange trichterförmig nach rückwärts zum Umfangsrande des Sehloches verläuft. Diese Haut lässt den Augapfel durch Muskelwirkung zurücktreten, treibt ihn aber wieder nach vorn. Ueber der Augenhöhlenhaut in der Schläfengrube findet sich bei allen Thieren viel Fett abgelagert.

Beim Rinde enthält die Augenhöhlenhaut im hinteren Theile organische Muskelfasern an ihrer oberen und äusseren Seite.

4. Der Thränenapparat. Die Thränen sind eine klare, wässerige, salzig schmeckende Flüssigkeit zur Befeuchtung des Augapfels und werden von der Thränendrüse erzeugt. Sie enthalten in 100 Theilen nur etwa 1 Theil feste Substanz und zwar etwas Eiweiss, Schleim, Kochsalz, phosphorsaure Alkalien.

Die Thränendrüse (Glandula lacrimalis) liegt über dem Augapfel an der unteren Fläche des Jochfortsatzes vom Stirnbeine gegen den äusseren Augenwinkel, sie ist eine gelappte, aus einzelnen Drüsenkörnern bestehende röthliche Drüse, die 11—15 Ausführungsgänge besitzt, welche sich an der inneren Fläche des oberen Augenlides und in der Nähe des äusseren Augenlidwinkels öffnen.

Die Thränen fliessen über den Augapfel und sammeln sich im inneren Augenwinkel. Die vertiefte Stelle daselbst nennt man Thränensee. Am oberen und unteren Augenlide sieht man am Rande gegen den inneren Augenwinkel zu eine kleine spaltförmige Oeffnung, durch welche man beim Pferde eine Sonde leicht einführen kann; sie führen den Namen: Thränenpunkte und gehen in die Thränenröhrchen über, welche in den Thränensack in einer Vertiefung des Thränenbeines münden. Von dort beginnt der anfangs ganz knöcherne, später halb knöcherne, halb häutige Thränennasenkanal, welcher etwa $1\frac{1}{2}$ Linien weit ist, an der inneren Wand des grossen Kieferbeines nach abwärts tritt und am unteren Nasenwinkel an der Uebergangsstelle der Haut in die Schleimhaut mit einer linsengrossen Oeffnung mündet. Zuweilen findet man 2 Oeffnungen, in einem Falle sah ich 3 unter einander communicirende Mündungen.

Beim Rinde ist die Thränendrüse grösser und besteht aus 2 Portionen, sie hat 7 grössere und 10 kleinere Ausführungsgänge, das Ende des Thränennasenkanales liegt etwas weiter rückwärts am Knorpelende der unteren Muschel, die Oeffnung ist etwas kleiner als beim Pferde.

Beim Schafe liegt in der Vertiefung des Thränenbeines im Gesichte eine dickere Schichte von Talg- und Schweissdrüsen, die Schmierdrüse, welche eine fettige Masse absondert, aber mit den Thränenorganen keinen Zusammenhang hat.

Beim Schweine liegen die Thränenröhrchen in knöchernen Kanälen des Thränenbeines, welche an der Gesichtsfläche beginnen.

§. 129.

Die Muskeln, welche den Augapfel in Bewegung setzen, sind vier gerade, Musculi recti, zwei schiefe und der Zurückzieher.

- a) Der obere gerade Augapfelmuskel entsteht vom Umfangsrande des Sehloches nach oben, geht mit dem Aufheber des oberen Augenlides nach vorn über den oberen schiefen hinweg, und endet mit einer breiten Sehne vor der grössten Convexität nahe der Hornhaut nach oben.
- b) Der äussere gerade Augapfelmuskel entsteht an der äusseren Seite des Sehloches und endet in ähnlicher Weise an der äusseren Fläche des Augapfels.
- c) Der innere gerade Augapfelmuskel entsteht an der inneren Seite des Sehloches, geht an der inneren Wand der Augenhöhle gerade nach vorn, und endet an der inneren Seite des Augapfels mit einer flachen Sehne.
- d) Der untere gerade Augapfelmuskel entsteht von der unteren Seite des Sehloches, geht gerade nach vorn, und endet an der unteren Fläche des Augapfels neben der Hornhaut.

Die Wirkung jedes einzelnen dieser geraden Muskeln ist, den Augapfel nach der betreffenden Seite zu rollen.

- e) Der obere schiefe Augapfelmuskel (*M. obliquus superior*) entsteht an der inneren Seite des Sehloches, läuft an der inneren Wand der Augenhöhle schief vorn und oben, geht dann über eine breite, nach abwärts ausgehöhlte, nach oben gewölbte knorpelige Rolle an der inneren Wand der Augenhöhle, die durch 2 Bänder festgehalten ist, und beugt sich unter einem rechten Winkel über die grösste Convexität des Augapfels hinweg an die äussere Seite desselben, wo er endet.

Wenn er wirkt, so rollt er das Auge, so dass die Hornhaut von aussen und oben nach innen und unten steht.

- f) Der untere schiefe Augapfelmuskel (*M. obliquus inferior*) entsteht an der oberen Fläche des Thränenbeines in einer Grube, geht von da nach aussen und aufwärts als ein dicker, rundlicher Muskel und endet an der äusseren Seite des Augapfels.

Er rollt den Augapfel derart, dass die Hornhaut von innen und oben nach aussen und unten steht.

- g) Der Zurückzieher des Auges (*Retractor bulbi*) entsteht eingeschlossen von den 4 geraden Muskeln rings um das Sehloch mit 4 Portionen und um-

Anmerkung. In einem Falle theilte sich beim Pferde der äussere gerade Muskel nach vorn in 2 Portionen, die eine endete am Augapfel, die zweite vereinigte sich unter einem spitzigen Winkel fleischig mit dem unteren schiefen Augapfelmuskel. In 2 Fällen war der untere gerade Muskel in 2 Portionen getheilt, wovon die eine Portion mit einer dünnen Sehne an der unteren Wand der Augenhöhle endete.

gibt den Sehnerven. Er geht nach vorn und endet rings um den Sehnerven an dem hinteren Umfange der weissen Augenhaut fleischig.

Wenn er wirkt, so zieht er den Augapfel gerade in die Augenhöhle zurück, wobei die Augenhöhlenhaut ausgedehnt wird. Dadurch muss die Nickhaut vortreten; lässt seine Wirkung nach, so wird der Augapfel durch die Elasticität der Augenhöhlenhaut wieder nach vorn gebracht und die Nickhaut weicht zurück.

Zwischen den Augenmuskeln und dem Augapfel ist immer ziemlich viel Fett, selbst bei mageren Thieren abgelagert.

§. 130.

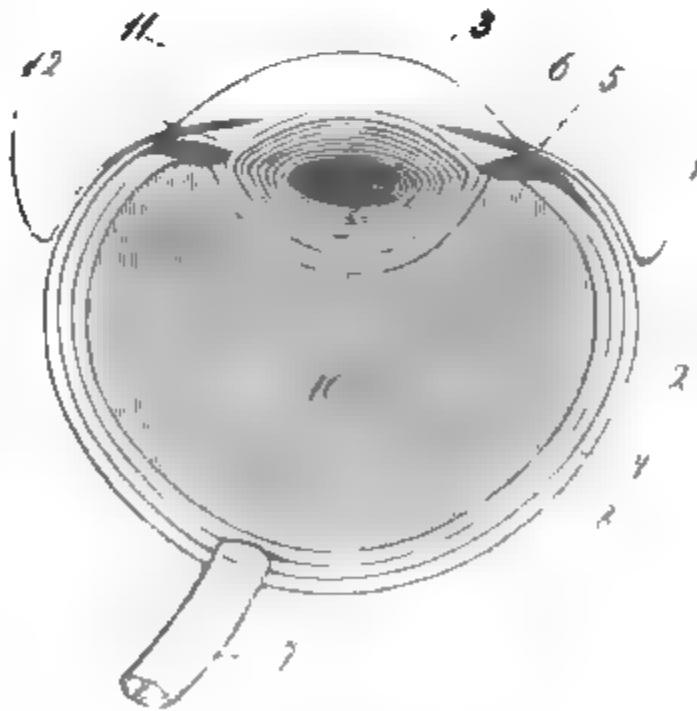
B. Der Augapfel (Bulbus).

Der Augapfel ist ein nach optischen Gesetzen wie eine Camera obscura gebautes Organ zur Aufnahme und Brechung der Lichtstrahlen. Er ist nicht rund sondern elliptisch, sein Durchmesser von vorn nach hinten ist kleiner als der von einer Seite zur andern und besteht aus 3 concentrisch in einander geschachtelten Häuten und mehreren Flüssigkeiten; sein Bau ist im Wesen bei allen Hausthieren gleich. Das Pferd besitzt ein grosses Auge, der Querdurchmesser beträgt 1 Zoll, 9—10 Linien, der senkrechte (von vorn nach hinten) 1 Zoll, 7—8 Linien. Die Augen erscheinen bei diesem Thiere so weit seitlich und zugleich schief am Kopfe gestellt, dass sich die Augenaxen nach vorn nicht kreuzen können, daher das Pferd mit jedem Auge gesondert sieht und wenn es in gerader Richtung nach vorn blicken will, den Kopf etwas zur Seite wenden muss.

Fig. 18.

Durchschnitt eines linken Pferdeauges in natürlicher Grösse.

1. Bindehaut, Tunica conjunctiva, 2. weisse oder harte Augenhaut, T. sclerotica, 3. Hornhaut, T. cornea, 4. Aderhaut oder Gefässhaut, T. choroidea, 5. Ciliarband und Ciliarkörper, 6. Regenbogenhaut oder Iris mit dem Sehloche, Pupille, 7. Sehnerv, 8. Netzhaut, Retina, T. nervea, 9. Linse mit der Linsenkapsel, Lens crystallina, 10. Glaskörper, 11. Vordere Augenkammer mit der wässerigen Feuchtigkeit, 12. Hintere Augenkammer.



Die Bindehaut (*M. conjunctiva*) des Augapfels ist eine Fortsetzung der Bindehaut der Augenlider, welche sich auf den vorderen Theil der harten Augenhaut schlägt, das Sehnenende der Muskeln überzieht, und bis zum Rande der Hornhaut nur sehr locker anliegt. Von da setzt sich ihre Epithelialschicht auch auf die vordere Fläche der Hornhaut fort und überzieht dieselbe.

Die weisse oder harte Augenhaut (*T. sclerotica*).

Die weisse oder harte Augenhaut bildet mit der Hornhaut die äussere Begrenzung, das Skelet des Auges. Sie umfasst den grössten Theil desselben und besitzt nur nach vorn einen ovalen Ausschnitt, in welchem die Hornhaut derart aufgenommen ist, dass sich beide Häute dachziegelförmig decken und die Gefässe und Nerven unmittelbar übergehen. Die weisse Haut ist nach hinten dicker, als nach vorn; sie besteht aus festen fibrösen Fasern, welche sich verschiedenartig überkreuzen und wird rückwärts und aussen vom Centrum von den Fasern des Sehnerven siebartig durchbohrt. Nach aussen legen sich an sie die Augenmuskeln an, innen hängt sie durch eine pigmentirte Bindegewebsschicht mit der Aderhaut zusammen; durch sie treten an verschiedenen Stellen zahlreiche Gefässe und Nerven, die Ciliargefässe und Ciliarnerven.

Die Hornhaut (*T. cornea*).

Die Hornhaut ist eine vollkommen durchsichtige, ovale Haut, welche stärker gekrümmt als die weisse Haut ist, daher ein kleineres Kugelsegment darstellt und in die vordere Oeffnung der weissen Haut eingeschoben erscheint. Sie ist beim Pferde innen breiter als aussen, schief ab- und einwärts gerichtet und besteht aus 3 Schichten:

- a) aus einer Lage von Epithel, von der Bindehaut herrührend;
- b) aus durchsichtigen eigenthümlichen Fasern, (Hornhautfasern) und zahlreichen Nerven, welche sich in verschiedenen Richtungen kreuzen und zwischen sich eine klare, eiweissartige Flüssigkeit enthalten;
- c) an der inneren Seite liegt eine glasartig spröde, durchsichtige Haut, welche die vordere Augenkammer auskleidet und den Namen: Demour'sche oder Descemet'sche Haut*) trägt. Sie sondert die wässerige Feuchtigkeit der vorderen Augenkammer ab.

In der 2. Schichte liegen: die Aderhaut und die Regenbogenhaut.

*) Peter Demours, königl. Oculist in Paris, geb. in Marseille, gest. 1795, schrieb besonders über die Sclera und Cornea.

Descemet war gleichfalls ein französischer Augenarzt, welcher die nach ihm benannte Haut an der hinteren Fläche der Cornea zuerst genauer beschrieb.

Die Aderhaut (T. choroidea).

Die Aderhaut oder Gefässhaut ist eine schwarze, aus Bindegewebe, Gefässen, Nerven und Pigment bestehende Haut in der Dicke eines gewöhnlichen stärkeren Papiere, welche concentrisch mit der weissen Haut verläuft, nach vorn mit der Regenbogenhaut zusammenhängt und daselbst auch durch das Ciliarband mit der weissen Haut und Hornhaut in Verbindung steht.

Die Aderhaut hängt durch lockeres Bindegewebe mit der weissen Haut zusammen und besteht von aussen nach innen aus 3 Schichten und zwar a) der pigmenthaltigen Gefäss- und Nervenschichte, b) dem Tapetum, c) einer zarten aus 5 bis 6 eckigen Zellen bestehenden schwarzen Pigmentlage.

Die Gefässe der Aderhaut sind ungemein zahlreich und führen den Namen: Ciliargefässe. Dieselben liegen dicht parallel aneinander, sind mit freiem Auge noch erkennbar, anastomosiren vielfach, die Arterien bilden ein ausgebreitetes Wundernetz, welches nach vorn in die Gefässe der Iris übergeht. Auch die Venen sind reichlich und weit; ebenso die Nerven (Ciliarnerven), welche letztere sämmtlich nach vorn zur Regenbogenhaut treten.

In der Nähe der Linse faltet sich die Aderhaut und bildet einen dicken, schwarzen, nach innen vorspringenden Körper, Ciliarkörper, Strahlenkörper, (Corpus ciliare), welcher rings um die Linse auf dem Glaskörper strahlige Eindrücke erzeugt — die Ciliarkrone. Die Falten des Ciliarkörpers zerfallen in grössere und kleinere, zwischen 2 grösseren liegen immer einige kleinere, welche jedoch nicht so weit nach vorn reichen; ihre Zahl beträgt beim Pferde zwischen 104—114, beim Rinde etwas über 100.

Das Ciliarband ist ein schmaler, weisslicher, aussen vom Ciliarkörper gelegener Streifen, welcher die Hornhaut, weisse Haut und Aderhaut verbindet. Es besteht aus Bindegewebe, Nerven und organischen Muskelfasern und wird auch mit dem Namen: Spanner der Aderhaut belegt. Doch lassen sich nicht bei allen Thieren organische Muskelfasern nachweisen.

Tapetum nennt man eine hohle glänzende, nach innen vom Sehnerven im Augengrunde gelegene Schichte von sich überkreuzenden Bindegewebsfasern, wodurch Interferenzfarben entstehen. Beim Hunde kommen in ihm Zellen mit einem feinkörnigen Inhalte vor. Beim Pferde ist das Tapetum lichtgrünlich von Farbe, mit einem Stich ins Gelbliche, beim Rinde lazurblau, beim Hunde weissbläulich, bei der Katze gelblich; es wirft die einfallenden Lichtstrahlen zurück und erhellt den Augengrund.

Die Regenbogenhaut, Blendung, Iris.

Die Regenbogenhaut tritt von dem Ciliarbande aus frei nach innen gegen das Centrum des Auges und stellt eine bewegliche, in der Mitte mit einem

Loche versehene Scheibe dar, welche die Menge des einfallenden Lichtes regulirt. Sie besitzt somit eine vordere Fläche, welche der Hornhaut zusteht und beim Pferde meist braun von Farbe erscheint, die hintere Fläche ist der Linse zugewendet.

Der äussere oder Ciliarrand hängt unmittelbar mit der Aderhaut und dem Ciliarband zusammen, der innere oder Pupillarrand begrenzt die in der Regenbogenhaut befindliche Oeffnung, welche den Namen: Pupille führt.

Die Regenbogenhaut besteht aus 3 Schichten und zwar: a) aus einem zarten Ueberzug als Fortsetzung der Descemetischen Haut; b) aus organischen Muskelfasern, zahlreichen Gefässen und Nerven (Ciliargefässe und Ciliarnerven) sammt Pigment; c) aus einer stark pigmenthaltigen Schichte an der hinteren Fläche, welche den Namen: Traubenhaut (Uvea) trägt. Letztere besitzt beim Pferde 3—4 sackartige, etwa hirsekorn-grosse schwarze Hervorragungen am oberen Pupillarrande, welche frei in das Sehloch herabhängen und dasselbe neben machen — die Traubenkörner. Auch der untere Pupillarrand hat kleine Traubenkörner.

Die Pupille ist beim Pferde ein quergestelltes Oval, ebenso beim Rinde und Schafe, beim Schweine und Hunde ist sie rund, bei der Katze ein senkrechttes Oval, wird aber bei allen Thieren in stark erweitertem Zustande rund.

Die organischen Muskelfasern der Regenbogenhaut haben grossentheils eine circulare Lage, besonders um die Pupille und stellen eine Art Schliessmuskel dar, sie können die Pupille bei ihrer Zusammenziehung zu einer feinen Spalte verengern, im erschlafften Zustande wird die Pupille weit durch strahlige elastische Fasern.

Zuweilen fehlt beim Pferde das Pigment an der vorderen Fläche der Regenbogenhaut (Glasaugen), oder auch in der Traubenhaut und Aderhaut, wodurch der Augengrund röthlich wird und die Thiere eine grosse Empfindlichkeit gegen grelles Licht, Sonnenlicht, zeigen. (Kakerlaken-Augen — bei allen Hausthieren beobachtet). Hering (Repert. 1864) beschreibt eine angeborene Spaltung der Iris (Coloboma); ich sah eine angeborene Pupillensperre beim Pferde.

Beim Rinde ist die Regenbogenhaut nach vorn schwarzbraun, ihre hintere Fläche ist von aussen her bis über die Mitte fein gefaltet, die Traubenkörner sind schwach entwickelt. Beim Schafe und der Ziege ist die Regenbogenhaut gelblich, beim Hunde bräunlich oder gelblich, bei der Katze gelb.

Bei den Fleischfressern erscheint zur Zeit der Geburt die Pupille durch ein dünnes, gefässreiches Häutchen verschlossen, die Pupillarahaut, meistens sind jedoch nur Reste derselben vorhanden; ausserdem sind die Augenlider innig verklebt, die Hornhaut trübe, daher diese Thiere während der ersten

14 Tage ihres Lebens nicht sehen. Bei den übrigen Hausthieren verschwindet die Pupillarhaut schon im Embryonalzustande.

Die Bewegungen der Iris sind Reflexbewegungen in Folge einfallenden Lichtes auf die Netzhaut; sie dient somit als Schirm zur Regelung der Lichtmenge. Die Pupille ist bei grellem Lichte sehr enge, bei wenig Licht im Dunkeln weit, wie man dieses am besten bei den Katzen sieht.

Die Netzhaut (Retina).

Die Netzhaut oder Nervenhaut hat ihre Lage concentrisch mit der Aderhaut als 3. Schichte, sie liegt auf dem Glaskörper und erstreckt sich von der Eintrittsstelle des Sehnervens bis zum Umfangsrande der Linsenkapsel. Nachdem der Sehnerv die weisse Haut und die Aderhaut durchbohrt, ragt er hügelartig hervor und geht in die Faserschichte der Netzhaut über.

Die Netzhaut ist sehr weich, in ganz frischem Zustande beinahe farblos, einige Stunden nach dem Tode aber weiss, sie ist nach rückwärts dicker, nach vorn innerhalb des Ciliarkörpers wird sie so fein, dass sie nur als eine sehr dünne Lage sichtbar ist.

Sie besteht aus mehreren Schichten und zwar kann man von aussen nach innen 5 Hauptschichten unterscheiden: a) die Stäbchen- und Zapfenschichte (feine Stäbchen und dazwischen gelagerte flaschenförmige Zapfen), b) die Körnerschichte, c) die Ganglienzellenschichte, d) die Nervenfaserschichte als eigentliche Ausbreitung des Sehnervens, e) die Begrenzungshaut, welche auf dem Glaskörper ihre Lage hat. Nach den Untersuchungen von Heinrich Müller *) und Anderen muss die Stäbchen- und Zapfenschichte als diejenige angesehen werden, welche vom Lichte erregt wird und die Eindrücke den übrigen Schichten und den Nervenfasern mittheilt.

Einen sogenannten gelben Fleck kann man zwar an den Säugethieraugen nicht wahrnehmen, doch gibt es auch bei ihnen einen Punkt des schärfsten Sehens, wo die Netzhaut etwas vertieft ist, ja nach H. Müller kommen bei den Vögeln 2 Foveae centrales vor.

Mitten im Sehnerven verläuft die Centralschlagader des Auges, welche auf dem Glaskörper ein engmaschiges Gefässnetz erzeugt. Von ihr tritt ein noch bei neugeborenen Füllen deutlich sichtbarer Ast ab, welcher durch den Glaskörper seinen Verlauf nimmt und sich auf der hinteren Fläche der Linsenkapsel verbreitet.

Als Kerngebilde des Auges werden der Glaskörper und die Linse bezeichnet.

*) Anat.-phys. Untersuchungen über die Retina des Menschen und der Wirbelthiere. Leipzig 1856. Kölliker. Würzburger Verhandlungen 1865.

Der Glaskörper und die Linse.

Der Glaskörper (Corpus vitreum) ist eine wasserklare, völlig durchsichtige, zusammenhängende Masse, welche die Höhlung der Netzhaut ausfüllt und nach vorn eine tellerförmige Grube besitzt, in welcher die Linse aufgenommen ist. Die äussere Begrenzung desselben ist eine durchsichtige feine Haut, die Glashaut, welche sich nach vorn in 2 Blätter spaltet, von welchen das eine die tellerförmige Grube auskleidet, das andere aber sich an die Linsenkapsel anlegt und mit ihr verschmilzt. Dadurch entsteht rings um die Linsenkapsel ein kleiner mit etwas Flüssigkeit gefüllter Hohlraum, Petit'scher Kanal *).

Die Substanz des Glaskörpers besteht aus concentrischen Schichten, welche durch Scheidewände in gleichgrosse Fächer getheilt sind, in denen die etwas klebrige, eiweissshältige Glasflüssigkeit ergossen ist. Diese Segmente oder Fächer liegen concentrisch um den Centralkanal des Glaskörpers (Canalis hyaloides) herum, sie scheinen mit einander nicht zu communiciren.

Die Krystalllinse oder Linse (Lens crystallina) gleicht einer doppelt convexen Glaslinse mit ungleicher Krümmung derart, dass die vordere Hälfte weniger, die hintere Hälfte stärker gewölbt ist. Die vordere Fläche ist elliptisch, die hintere parabolisch gekrümmt. Sie besteht aus der Kapsel und der eigentlichen Linse.

Die Linsenkapsel ist eine elastische, völlig durchsichtige structurlose Haut, an welcher man nach innen eine Lage epithelialer Zellen bemerkt. Sie umgibt die Linse derart, dass zwischen Kapsel und Linse kein Zusammenhang besteht. Die Substanz der Linse ist so wie die Kapsel völlig klar und durchsichtig, nach aussen weicher, gegen das Centrum immer dichter, so dass der Linsenkern, als der älteste Theil, am dichtesten erscheint. Sie besteht aus am Rande gezahnten Fasern oder Röhrchen, welche von einer dreischenkeligen Figur an der vorderen und hinteren Linsenfläche ausgehen. Die Richtung der Schenkel an der vorderen und hinteren Seite ist nicht gleich, sie weichen unter einem Winkel von 60° ab. An einer getrockneten Linse kann man die Linsenfaseru u. zusammenhängenden Schichten wie die Schalen einer Zwiebel schichtenweise bis zum Centrum ablösen. Eine Flüssigkeit zwischen Linse und Kapsel existirt in frischen Zustande nicht.

Die Linse besteht aus Crystallin, Cholestearin und Extractivstoffen, ihr Nutzen besteht in der stark lichtbrechenden Eigenschaft gleich doppelt convexen Glaslinsen, wodurch die Lichtstrahlen sich hinter der Linse in einem Punkte (Focus oder Brennpunkte) überkreuzen. In histologischer Beziehung reiht sich

*) Franz Pourfour du Petit, Professor in Paris, schrieb zahlreiche Abhandlungen über das Auge in den Memoiren der Akademie vom J. 1724 an. Er entdeckte den Kanal um die Krystalllinse.

die Linse den epidermoidalen Gebilden an, wo jede Zelle sich in eine röhrlige Faser auszog. Sie bildet sich auch ursprünglich durch Ausstülpung der äusseren Haut in Form eines Sackes, welcher sich abschnürt.

Die Augenkammern.

Zwischen der Hornhaut und der Regenbogenhaut bleibt ein Hohlraum, welcher den Namen: vordere Augenkammer trägt. Dieser steht durch die Pupille mit einer viel kleineren Höhle im Zusammenhange zwischen der Traubenhaut, der Linsenkapsel und dem Ende der Ciliarfortsätze, welcher mit dem Namen: hintere Augenkammer belegt wird. In beiden ist eine klare wässerige, etwas eiweiss- und kochsalzhaltige Flüssigkeit ergossen; die wässerige Flüssigkeit (Humor aquens), welche die Hornhaut ausgespannt erhält. Manche läugnen die Existenz der hinteren Augenkammer und glauben, dass die Iris sich unmittelbar an die Linsenkapsel anlegt. Sie existirt aber beim Pferde gewiss, wenn auch nur als dreieckiger ringförmiger Hohlraum, weil sich die grösste Convexität der Linse über den Rand des Sehloches auf $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ Linie in die vordere Augenkammer vordrängt.

Der Sehnerv.

Der Sehnerv, der 2. Gehirnnerve, (Nervus opticus), welcher zum Augapfel tritt, entsteht von dem Sehhügel, von dem vorderen Paare der Vierhügel und dem knieförmigen Körper. Er schlägt sich als ein platter Streifen um den Schenkel des grossen Gehirnes, bildet mit dem der anderen Seite an der Basis des Gehirnes die Sehnervenkreuzung, tritt als ein runder Nerve durch das Sehloch in die Augenhöhle, macht daselbst mehrere Windungen und gelangt nach aussen und abwärts vom Centrum zur hinteren Hälfte der weissen Haut, welche er so wie die Aderhaut durchbohrt und sich in der Netzhaut ausbreitet.

Die Lichtstrahlen, welche von einem leuchtenden oder beleuchteten Körper ausgehen und die Hornhaut treffen, gehen durch die durchsichtigen Medien und die Pupille zur Linse, von welcher sie derart gebrochen werden, dass sie sich hinter der Linse in einem Punkte schneiden und ein verkehrtes Bildchen des Gegenstandes auf der Netzhaut erzeugen. Die durchgehenden oder zurückgeworfenen Lichtstrahlen werden von der Aderhaut oder der Traubenhaut absorbiert. Die Bildchen der Gegenstände auf der Netzhaut liegen nahe dem Centrum des Auges, daher einwärts von der Eintrittsstelle des Sehnervens und derart gruppirt, wie sie den Dingen der Aussenwelt entsprechen. Die Bewegungen der Regenbogenhaut sind Reflexbewegungen; sie werden daher nur eingeleitet, wenn die Netzhaut für das Licht empfindlich ist. Mangelt die Empfindlichkeit derselben in Folge eigener Erkrankung oder eines

Druckes auf den Sehnerven (beim schwarzen Staar), so hört die Beweglichkeit der Iris auf, die Pupille erscheint gross, weit.

Alle Veränderungen, welche den Durchtritt des Lichtes durch die Medien des Augapfels bis zur Netzhaut erschweren oder ganz aufheben, haben entweder eine einfache Störung oder gänzlichen Verlust des Sehvermögens zur Folge.

III. Capitel.

Gehörorgan (Organon auditus). Das Ohr.

Das Gehörorgan liegt beiderseits am Schädel und wird eingetheilt in das äussere, mittlere und innere Ohr. Das äussere Ohr besteht aus 3 Knorpeln, (der Ohrmuschel, dem Ring- und Schildknorpel) und den Muskeln, die diese Knorpeln bewegen, aus dem knöchernen äusseren Gehörgange bis zum Trommelfelle, sammt der Haut, welche diese Theile überzieht. Das mittlere Ohr umfasst das Trommelfell, die Trommelhöhle sammt den Knöchelchen und Muskeln, die in ihr liegen, die Eustachische Röhre und die Luftsäcke. Zum inneren Ohre rechnet man das sogenannte Labyrinth, nämlich den Vorhof, d. Schnecke und die halbzirkelförmigen Kanäle sammt dem Gehörnerven.

§. 131.

A. Aeusseres Ohr.

1. Die Ohrknorpel.

Die Ohrknorpel dienen theils zur Leitung der Schallwellen und sind mit dem Schläfenbeine verbunden, theils zum Muskelansatze. Es sind folgende:

1. Die Ohrmuschel (Concha) ist eine tutenförmig eingerollte, oben weit nach abwärts gegen den äusseren knöchernen Gehörgang enge Knorpelröhre, welche von der Haut überzogen ist und zahlreichen Muskeln zum Ansatz dient.

Die Haut setzt sich von der äusseren convexen Fläche der Muschel über den vorderen ausgeschweiften und den hinteren convexen Rand derselben nach einwärts fort, wird nach innen feiner, die Haare jedoch länger. Letzter.

verlieren sich nach und nach, die Zahl der Talg- und Schlauchdrüsen, welche das dickliche, klebrige Ohrenschmalz absondern, nimmt zu, die Empfindlichkeit derselben wird eine bedeutende, so dass die Thiere keinen fremden Körper vertragen. Die Ohrmuschel endet nach abwärts mit 2 Spitzen, von welchen die hintere und untere lang ausgezogen ist und beim Pferde mit dem Luftsacke innigst durch fibröse Fasern in Verbindung steht.

Die Stellung der Ohrmuschel ist als regelrecht beim Pferde unter einem Winkel von 45° gegen den Schädel anzusehen, ihre Grösse ist bei den verschiedenen Thiergattungen und Arten sehr verschieden, ihr Blutreichthum immer bedeutend, die Beweglichkeit gross, da sie nicht bloss zahlreiche Muskeln besitzt, sondern auch immer mit Fett umgeben ist, der Nervenreichthum sehr ansehnlich, namentlich an Empfindungsfasern (letztere vom 5., 10. Gehirnnerven und 2. Halsnerven, während die Bewegungsfäden vom 7. Gehirnnerven stammen).

2. Der Ringknorpel (*Cartilago annularis*) ist ein kleiner knorpeliger Halbring, welcher zuweilen verkalkt und den knorpeligen äusseren Gehörgang vervollständigen hilft. Er steht beweglich mit der Muschel und mit dem knöchernen äusseren Gehörgang in Verbindung.

Die feiner gewordene Haut setzt sich durch den knorpeligen äusseren Gehörgang in den knöchernen fort und bildet endlich eine dünne Lage an der äusseren Fläche des Trommelfelles.

3. Der Schildknorpel (*Cartilago scutiformis*) ist eine dreieckige Knorpelplatte, welche vor der Muschel am Schläfenmuskel aufliegt und zum Muskelansatze dient.

2. Muskeln des äusseren Ohres.

1. Der gemeinschaftliche Ohrmuskel ist ein dünner, hautartiger, oberflächlich gelegener Muskel, der mit mehreren durch eine sehnige Ausbreitung verbundenen Portionen vom Jochbogen, Augenbogen und dem Kamme der Stirn- und Seitenwandbeine entspringt und grösstentheils am Schildknorpel endet. Nach oben findet sich gleich unter der Haut eine platte Portion vor, die unpaar ist und quer von einer Ohrmuschel zur anderen über den Schildknorpel, zum Theile die frühere Portion bedeckend, verläuft. Er ist als Hautmuskel des Ohres zu betrachten.

Beim Rinde liegt er unter dem Horne auf jeder Seite gesondert.

2. Der Heber des Ohres entsteht vom Kamme des Hinterhauptbeines und vom Nackenbände, geht als ein ziemlich starker Muskel schief nach vorn und aussen und endet an der grössten Convexität der Ohrmuschel.

Wirkung. Er hebt das Ohr.

Man fühlt diesen Muskel durch die Haut bei auseinander gezogenen Ohrmuscheln; er ist es, der beim sogenannten Ohrenaufsetzen durchschnitten wurde.

3. Der lange Rückwärtszieher (*M. retrahens major*) entsteht vom Seitentheile des Nackenbandes in Verbindung mit dem folgenden und endet an der Ohrmuschel.
4. Der kurze Rückwärtszieher (*M. retrahens minor*) liegt unter dem vorigen, mit dem er gemeinschaftlich entsteht und am Grunde der Ohrmuschel unter dem vorigen endet. Beide ziehen die Ohrmuschel rückwärts und drehen sie so, dass ihre Oeffnung nach aussen zu stehen kömmt.
5. Der Abwärtszieher des Ohres bedeckt die Ohrspeicheldrüse als ein dünner hautartiger Muskel, der in der Gegend des Winkels vom Unterkiefer entspringt, nach aufwärts geht und an der Muschel endet.

Wirkung. Er zieht die Ohrmuschel abwärts.

6. Der lange Vorwärtszieher entsteht unter dem gemeinschaftlichen Ohrmuskel vom Kämme der Seitenwandbeine sehr breit, geht nach aussen und endet mit einer glänzenden Sehne neben dem Heber des Ohres.

Wirkung. Er hebt die Ohrmuschel und zieht sie nach vorn.

7. Der obere Vorwärtszieher entsteht von der äusseren Fläche des Schildknorpels, geht nach aussen und endet an der Ohrmuschel. Er zieht das Ohr nach vorn und einwärts.
8. Der mittlere Vorwärtszieher und
9. Der untere Vorwärtszieher entstehen von dem oberen und unteren Winkel des Schildknorpels, gehen nach aussen und abwärts und enden am vorderen Theile der Muschel. — Sie wirken wie der vorige und kehren die Höhlung der Muschel nach vorn. Erdelyi nennt sie *Pronatores auriculae*.
10. Der lange Dreher entsteht an der inneren Fläche des Schildknorpels, geht um die grösste Convexität der Ohrmuschel hinweg und endet am Grunde derselben.
11. Der kurze Dreher entsteht gleichfalls von der inneren Fläche des Schildknorpels, kreuzt sich mit dem vorigen und endet auch am Grunde der Muschel.

Beide drehen dieselbe.

12. Der Grundmuskel (*M. basilaris*) ist ein kleiner Muskel, der in der Tiefe vom hinteren Theile des äusseren knöchernen Gehörganges entsteht und an der Muschel endet. — Beim Hunde ist er lang und entsteht vom Unterkiefer. — Er drückt die Muschel an den äusseren Gehörgang an. Dem Rinde fehlt er.
13. Der Quermuskel des Ohres besteht aus dünnen, mit Sehnenfasern untermischten Muskelfasern, die an der Convexität der Muschel aufliegen und bei den Fleischfressern über eine Falte des Knorpels hinüberlaufen.
14. Die dünnen Muskelfasern an der äusseren Seite der Muschel und am inneren Rande derselben werden auch als Muskeln der Gegenecke und der Leiste beschrieben.

§. 132.

B. Mittleres Ohr.**1. Das Trommelfell.**

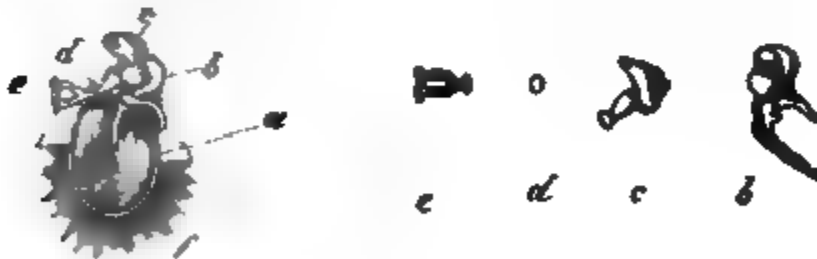
Das **Trommelfell** (*Membrana tympani*) ist ein ovales, weisses, silbergrosgrosses, dünnes Häutchen, welches den äusseren Gehörgang von der Trommelhöhle abschliesst. Dasselbe steht fast senkrecht, nur etwas ein- und abwärts geneigt und besteht aus 3 Blättern, einem mittleren, welches die eigene Haut des Trommelfelles bildet, und von dem knöchernen Ringe des Paukenknochens aufgenommen ist, einem äusseren von der Haut des Gehörganges und einem inneren von der Schleimbant der Trommelhöhle. Zwischen seinen Blättern findet sich der Griff des Hammers derart aufgenommen, dass er vor der Mitte desselben bis gegen das untere Viertel des Felles reicht und dasselbe gegen die Trommelhöhle zieht, so dass seine äussere Fläche concav, die der Trommelhöhle zugekehrte innere aber convex erscheint. Dr. J. Gruber fand, dass der kleine Fortsatz des Hammers, sowie der grösste Theil des Griffes mit dem Trommelfelle eine Art Gelenkverbindung eingehen und nur die Spitze des Griffes straff verbunden ist. An der Stelle oben, wo der kleine Fortsatz des Hammers das Trommelfell gegen den Gehörgang drängt, existirt eine Tasche mit knorpeliger Gelenkspfanne, in welcher sich der kleine Fortsatz frei bewegen kann. Diese Art der Verbindung hat besonders bei den Erschütterungen des Trommelfelles durch die Schallwellen Wichtigkeit.

Beim Rinde ist das Trommelfell grösser als beim Pferde und der Hammergriff ist noch mehr vor der Mittellinie zwischen seinen Blättern aufgenommen.

Beim Hunde erscheint das Trommelfell beinahe von gleicher Grösse mit dem des Pferdes und ist oval.

Fig. 19.

Trommelfell und Gehörknöchelchen vom Pferde in natürlicher Grösse.



- a) Trommelfell,
- b) Hammer,
- c) Amboss,
- d) Sylvisches Beinchen,
- e) Steigbügel,
- f) Geöffnete Paukenhöhle mit Knochenzellen.

2. Die Trommelhöhle (Cavum tympani).

Die Trommelhöhle ist eine mit Luft gefüllte, plattgedrückte, von einer zarten Schleimhaut ausgekleidete Höhle, in welcher die Gehörknöchelchen ihre Lage haben. Sie steht durch die knöcherne und knorpelige Eustachische Röhre mit der Rachenhöhle und Nasenhöhle in Gemeinschaft. Selten findet man im oberen Theile des Trommelfelles ein kleines Löchelchen (Foramen Rivini) (zuweilen bei den Wiederkäuern) zur Verbindung mit dem äusseren Gehörgang. Die Trommelhöhle erscheint nach abwärts blasig aufgetrieben (Paukenblase) mit lufthältigen Knochenzellen, welche besonders beim Rinde und Schweine als langer feinzelliger Fortsatz herabreichen.

An der inneren, dem Felsentheile zugekehrten Wand derselben findet sich in der Mitte eine Erhabenheit, das Vorgebirge (von den Windungen der Schnecke), oberhalb desselben das ovale Fenster, wo der Tritt des Steigbügels aufgenommen ist, unterhalb das runde Fenster, welches durch ein zartes Häutchen (2. Trommelfell) geschlossen ist und in die untere Schneckentreppe führt. An der oberen Wand der Trommelhöhle zeigt sich eine Vertiefung für den Kopf des Hammers und Ambosses, vorn und abwärts die Glaserspalte, wo ein Nerve, die Paukensaite austritt.

Die knorpelige Eustachische*) Röhre ist eine Halbröhre, welche nach oben enger ist und mit dem knöchernen Theile in die Trommelhöhle führt. Sie liegt an der Basis des Schädels und steht beim Pferde mit dem Luftsack in unmittelbarem Zusammenhange. Vorn öffnet sie sich an der Seitenwand in die Rachenhöhle, woselbst der Knorpel breit und platt anliegt und die Oeffnung des Luftsackes klappenartig deckt. Dieselbe ist beim Pferde etwas nach abwärts gegen den Kehlkopf gekehrt und so weit, dass man einen starken Finger bequem einführen kann, sie liegt in der Verlängerung des unteren Nasenganges und ihre Mündung fällt in eine senkrechte Linie, welche man vom äusseren Augenwinkel nach abwärts zieht.

Bei den übrigen Thieren ist die Eustachische Röhre verhältnissmässig enge, jedoch immer als knorpeliger Halbkanal offen und von einer zarten, mit Flimmerepithel bedeckten Schleimhaut ausgekleidet. Der Luftsack fehlt.

*) Barth. Eustachi, der Entdecker der Ohrtrompete und des Milchbrustganges beim Pferde, aus Sanseverino bei Salern, Prof. in Rom, schrieb mehrere Werke über menschliche und vergleichende Anatomie und liess 1552 sehr schöne Kupfertafeln zeichnen.

3. Die Gehörknöchelchen und ihre Muskeln.

Die Gehörknöchelchen (*Ossicula auditus*) sind 3 an Zahl: Hammer, Amboss und Steigbügel; sie stehen untereinander winkelig in gelenkiger Verbindung und sind zwischen dem Trommelfell und dem Labyrinthe als schallleitende Kette eingeschoben. Bei der Geburt sind sie schon vollkommen ausgebildet.

- a) Der Hammer (*Malleus*) besteht aus dem abgerundeten Kopfe, an dessen Seite sich eine vertiefte Gelenksfläche zur Aufnahme des Ambosses vorfindet. Der Hals geht gebogen in den platt gedrückten Griff aus, welcher zwischen den Blättern des Trommelfelles bis unter die Mitte desselben aufgenommen ist und dasselbe nach einwärts zieht. Ein kurzer Fortsatz steht vom Halse nach aussen dem Gehörgange zu, ein langer Fortsatz legt sich am Paukenringe an und ist nur in der Jugend darstellbar.
- b) Der Amboss (*Incus*) ist einem Backenzahne mit 2 Wurzeln ähnlich. Der Körper hat eine Gelenkserhabenheit, welche sich mit dem Hammerkopfe verbindet. Der kürzere Fortsatz steht nach hinten und oben und ist durch Bandfasern an das Felsenbein angeheftet, der längere Fortsatz steht parallel dem Hammergriffe und trägt an seinem Ende ein plattes Ansatzknöchelchen, das Linsenbeinchen oder Sylvische Beinchen. Letzteres besitzt an seinem freien Ende eine Gelenksfläche zur Verbindung mit dem
- c) Steigbügel (*Stapes*). Dieses kleine Knöchelchen ist rechtwinkelig mit dem langen Fortsatz des Amboss verbunden; es besteht aus dem Kopfe, 2 hufeisenförmig gebogenen Schenkeln, deren Zwischenraum durch ein feines Häutchen ausgefüllt ist, und der Fussplatte, welche das ovale Fenster derart verschliesst, dass sie ringsum am Knochen durch kurze Bandfasern angeheftet ist und daher hin und her bewegt werden kann.

Beim Rinde ist der eine Schenkel des Steigbügels merklich dicker als der andere.

Diese Knöchelchen werden durch 2 Muskeln in Bewegung gesetzt, und zwar:

dem Spanner des Trommelfelles und dem Steigbügelmuskel.

a) Der Spanner des Trommelfelles (*Tensor tympani*) ist ein kegelförmiger, kurzer, röthlicher Muskel mit quergestreiften Fasern, welcher mit einer dünnen Sehne bogenförmig am Halse des Hammers endet, den er nach innen zieht und dadurch die Convexität des Trommelfelles, sowie seine Spannung vermehrt.

b) Der Steigbügelmuskel ist sehr klein und geht mit seiner Sehne zu einem kleinen Knochenfortsatze am hinteren Theile des Kopfes vom Steigbügel, welchen er bewegt. Berthold beschreibt an ihm beim Pferde und Rinde einen kleinen Sesamknochen.

4. Der Luftsack.

Der Luftsack (Tympanum membranaceum) ist eine dem Pferdegeschlechte und dem Tapir eigenthümliche, mit Luft gefüllte Ausstülpung der Schleimhaut der knorpeligen Eustachischen Röhre, welche zwischen die Rachenhöhle und die Kopfbenger eingeschoben ist und mit der Rachenhöhle und der Trommelhöhle in unmittelbarer Verbindung steht. Er ist paarig, hat die Grösse eines Kindskopfes im aufgeblasenen Zustande und grenzt oben an die Schädelbasis, rückwärts an das Kopfgelenk, die Kopfbenger und den 1. Halswirbel, vorn an die Rachenhöhle, wo er sich seitlich mittelst der Eustachischen Röhre öffnet, innen stösst er an den gegenseitigen, aussen an den grossen Zungenbeinast, Griffelunterkiefermuskel, Ohrspeicheldrüse und die grossen Gefäss- und Nervenstämme, abwärts reicht er bis zum Eingange in den Kehlkopf. An seiner äusseren Fläche nach abwärts liegen auch zahlreiche und grosse Lymphdrüsen auf. Im normalen Zustande enthält er nur erwärmte atmosphärische Luft, er besteht aus einer zarten, blassen, mit Flimmerepithel bedeckten, feuchten Schleimhaut, welche nach aussen an die Umgebung locker angeheftet ist; oben und aussen steht er in Verbindung mit dem langen Fortsatze der Ohrmuschel.

Nach seinem anatomischen Zusammenhange kann der Luftsack nur als eine grosse häutige Paukenblase aufgefasst werden, welche mehr oder weniger Luft enthält, deren Erneuerung beim Athmen geschieht.

Was die physiologische Bedeutung der Luftsäcke anbelangt, so sind die Meinungen darüber sehr getheilt.

Die gangbarste Ansicht ist die, dass die Luftsäcke die Verrichtung des Gehörorganes unterstützen und zur Erneuerung der Luft in der Trommelhöhle dienen. Andere glauben, dass der Stimme beim Wiehern ein eigenthümlicher Klang ertheilt und das Hören der eigenen Stimme unterstützt wird. Manche schreiben den Luftsäcken eine mehr mechanische Verrichtung zu, dass sie den Kopf erleichtern, z. B. beim Schwimmen u. s. w. Perosino*) glaubt, dass sie dem Athmungsgeschäfte dienen, denn er fand, dass sie beim Einathmen zusammenfallen, beim Ausathmen sich aber füllen, daher sie zur Erwärmung der Luft für die Lunge beitragen sollen.

§. 133.

C. Inneres Ohr.

Das innere Ohr hat im Felsentheile des Schläfenbeines seine Lage und besteht aus dem sogenannten Labyrinth, welches in 3 Theile zerfällt, und

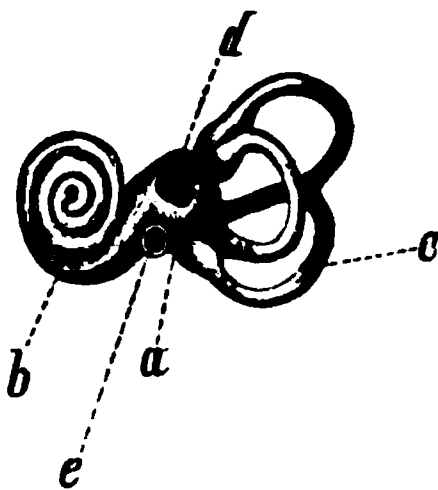
*) Il medico veterin. Torino 1864. Ueber die Function der Luftsäcke des Pferdes. Von Aprato und Dominici.

zwar in den Vorhof, die Schnecke und in die halbzirkelförmigen Kanäle. Dazu kommt der Inhalt derselben und der eigentliche Gehörnerve.

Fig. 20.

Labyrinth des Ohres vom Schweine in natürlicher Grösse.

- a) Vorhof,
- b) Schnecke,
- c) halbkreisförmige Kanäle,
- d) ovales Fenster,
- e) rundes Fenster.



1. Der Vorhof (Vestibulum) ist der mittlere Theil des Labyrinthes. Er stellt eine etwa erbsengrosse Höhle dar, welche 6 Oeffnungen besitzt, und zwar 4 zu den 3 halbzirkelförmigen Kanälen, eine zur Schnecke und eine in die Paukenhöhle. Letztere ist das ovale Fenster und wird durch den Tritt des Steigbügels verschlossen. Ausserdem hat der Vorhof 2 Vertiefungen, in welchen kleine Säckchen mit Flüssigkeit gefüllt liegen. Der Vorhof grenzt nach aussen an die Paukenhöhle, nach innen an den inneren Gehörgang, vorn an die Schnecke und hinten an die Bogengänge.
2. Die Schnecke (Cochlea) hat $2\frac{1}{2}$ Windungen, bei den Fleischfressern 3, ihr Gehäuse ähnelt dem einer Gartenschnecke; sie bildet mit ihrer Spitze gegen die Trommelhöhle hin das Vorgebirge, nach innen stösst sie an den inneren Gehörgang. Sie besteht aus der Spindel und dem Spiralblättchen.

Die Spindel steht mit ihrer Basis dem inneren Gehörgange zu, und bildet die Axe, um welche sich das Spiralblatt windet. Die Spindel erreicht aber die Spitze der Schnecke nicht, sondern endet nach der 2. Windung und steht daselbst mit einem trichterförmigen knöchernen Behälter im Zusammenhange, der von der Kuppel bedeckt wird.

Das Spiralblättchen windet sich um die Spindel und ist theils knöchern, theils häutig. Dadurch zerfällt der innere Raum der Schnecke in 2 Abtheilungen, die man Treppen nennt, wovon die eine nach oben, die 2. nach unten liegt. Die obere Schneckentreppe hat mit dem Vorhofe Gemeinschaft, die untere durch das runde Fenster mit der Trommelhöhle; gegen die Spitze communiciren beide Treppen durch eine kleine Oeffnung mit einander. Das runde Fenster ist durch ein dünnes Häutchen, das sogenannte 2. Trommelfell geschlossen.

3. Die halbzirkelförmigen Kanäle oder Bogengänge (Canales semicirculares) sind 3 kleine, bogenförmig gewundene knöcherne Röhren, die vom Vorhofe ausgehen, und wieder zu demselben zurückkehren. Man unterscheidet einen oberen, einen unteren und einen äusseren halbzirkelförmigen Kanal; der obere und äussere haben jeder eine gemeinschaftliche Oeffnung mit dem unteren und eine besondere für sich, so dass man beim Pferde nur 4 Oeffnungen im Vorhofe sieht, welche am Ursprunge kleine Erweiterungen, Ampullen zeigen.

Das Labyrinth ist von sehr dichter, glasartiger Knochensubstanz umgeben, welche durch eine Lage schwammiger Substanz mit dem übrigen Felsenbeine zusammenhängt, daher sich dasselbe bei jungen Thieren leichter herauspräpariren lässt. Im Innern ist es von einer zarten Haut, dem häutigen Labyrinth ausgekleidet und mit einer klaren Flüssigkeit, dem Gehörwasser oder der Gehörlymphe gefüllt.

Im Vorhofe liegen in der Flüssigkeit frei das halbeiförmige und halbelliptische Säckchen, in denen sich Gehörlymphe und ein kreideweisses, durch Kittsubstanz zusammengehaltenes Pulver, der Gehörsand oder die Gehörsteinchen (Otolithi) befinden. Dieselben sind kleine Krystalle, an beiden Enden zugespitzte Prismen von kohlensaurem Kalk, deren Bedeutung noch ungewiss ist. Vom elliptischen Säckchen beginnen die häutigen Bogengänge gleichfalls mit Ampullen, sie füllen jedoch die knöchernen nicht vollständig aus und enthalten Gehörlymphe, von welcher sie auch äusserlich umgeben sind.

Die sogenannten Wasserleitungen des Labyrinthes (des Vorhofes und der Schnecke) dienen kleinen Venen zum Durchtritte.

4. Der Gehörnerv, der 8. Gehirnnerv tritt mit dem 7. in den inneren Gehörgang. Der 7. gelangt durch den Fallopischen Kanal nach aussen und endlich zum Gesichte, der 8. aber theilt sich in 2 Aeste, in den Nerv des Vorhofes, welcher sich auf den beiden Säckchen und auf den häutigen Ampullen verbreitet, und in den Nerven der Schnecke, welcher der die Spindel derselben von unten nach oben tritt und seine Zweige zum knöchernen und häutigen Spiralblatte derselben abgibt, welche endlich in den sogenannten Cortischen Zähnen enden.

Die Schallwellen werden in der Ohrmuschel gesammelt und nach vordwärts zum Trommelfelle geleitet, welches in entsprechende Schwingungen versetzt wird. Dieselben theilen sich der Kette der Gehörknöchelchen mit und der Tritt des Steigbügels wird adäquat hin und her bewegt. Dadurch entsteht eine Wellenbewegung im Labyrinthwasser, welche sich der Ausbreitung des Gehörnervens auf den Säckchen des Vorhofes und auf dem Spiralblatte der Schnecke mittheilt, wodurch diese Eindrücke zum Gehirne gelangen.

zum Bewusstsein gebracht werden. Die Schallwellen können jedoch auch auf anderem Wege z. B. durch die Kopfknochen als gute Leiter der Endausbreitung des Gehörnervens mitgetheilt werden. Der Gehörnerve ist durch Wellen der Gehörlymphe erregbar, mögen dieselben von aussen stammen oder im Gehörorgane selbst erzeugt werden.

In den Bogengängen verbreiten sich keine Fasern des Gehörnerven. Dieselben scheinen nach den Versuchen von Flourens und Goltz*) für die Erhaltung des Gleichgewichtes des Kopfes und des ganzen Körpers nothwendig zu sein, weil bei Thieren, wo man sie verletzte, eigenthümliche Dreh- und Rollbewegungen auftraten.

*) Pflüger's Archiv 1870.

Fünfter Abschnitt.

E i n g e w e i d e l e h r e .

Unter Eingeweiden (Intestina) versteht man diejenigen Organe des thierischen Körpers, welche vorzugsweise in der Brust- und Bauchhöhle ihre Lage haben, und deren Zweck es ist, Stoffe von aussen aufzunehmen, zu verarbeiten, und zum Theile wieder dahin abzugeben. Sie dienen zur Erhaltung des Einzeltwesens und der Art, sie sind für den Bestand des materiellen Lebens von der grössten Wichtigkeit. — Man theilt sie ab:

- I. in die Verdauungsorgane,
 - II. „ „ Harnorgane,
 - III. „ „ Geschlechtsorgane und
 - IV. „ „ Athmungsorgane.
-

I. C a p i t o l .

Verdauungsorgane (Organa digestionis).

§. 134.

Verdauungsorgane oder Verdauungswerkzeuge heissen diejenigen Gebilde, welche zur Aufnahme und Umänderung der Nahrungsmittel bestimmt sind, zum Zwecke, die aus denselben zur Erhaltung des Lebens brauchbaren Stoffe abzuscheiden und aufzunehmen, das Unbrauchbare aber auszuführen. | Verdauungsorgane stellen eine lange und verschieden weite Röhre dar, welche Verdauungskanal oder Nahrungsschlauch genannt wird. Derselbe beginnt am Kopfe mit der Maulöffnung oder dem Maul, und endet rückwärts mit der Afteröffnung.

In diesem Verlaufe zerfällt der Verdauungskanal in verschiedene Abtheilungen, und zwar:

In die Maulhöhle, die Rachenhöhle, die Speiseröhre, den Magen, den dünnen Darm und den dicken Darm.

Der ganze Verdauungskanal wird nach innen von einer Schleimhaut ausgekleidet, welche eine Fortsetzung der äusseren Haut ist. Sie setzt sich auch in die Ausführungsgänge jener Drüsen fort, die sich in den Verdauungskanal entleeren. Letztere werden daher zugleich mit dem Verdauungskanale betrachtet.

§. 135.

Maulhöhle (Cavum oris).

Die Maulhöhle liegt unter der Nasenhöhle und setzt sich nach rückwärts in die Rachenhöhle fort. Die Grenzen der Maulhöhle sind: vorn der Maulspalt und die Lippen, zu beiden Seiten die Backen, das Zahnfleisch und die Zähne, oben der harte Gaumen, hinten der weiche Gaumen und die Oeffnung in die Rachenhöhle, unten die Zunge.

Maulspalte und Lippen (Os et labia).

Die Maulspalte ist eine quergestellte Oeffnung, welche durch die beiden Lippen (oben und unten) begrenzt wird, sie ist der Eingang in die Maulhöhle. Die Maulspalte oder das Maul kann bei allen Hausthieren durch die Lippen geschlossen oder geöffnet werden, mit Ausnahme des Schweines, weil die grossen Hakenzähne frei im Gesichte vorragen. Der durch das Zusammenstossen der beiden Lippen gebildete Winkel heisst Maulwinkel, er liegt beim Pferde in der Gegend des 1. Backenzahnes.

Die Lippen werden in eine Ober- oder Vorderlippe, und in eine Unter- oder Hinterlippe unterschieden. Jede Lippe besteht äusserlich aus einem Ueberzuge der Haut, welche sich am Lippenrande nach einwärts umschlägt und in die Schleimhaut übergeht. Zwischen der Haut und der Schleimhaut liegen die Muskeln zur Bewegung der Lippen, ferner zahlreiche Schleimdrüsen, die Lippen- drüsen, welche den von ihnen abgesonderten Saft durch feine Ausführungsgänge an der Schleimhaut in die Maulhöhle entleeren, ausserdem Gefässe und viele Nervenzweige vom 5. und 7. Gehirnnerven.

Die Vorderlippe besitzt an ihrer äusseren Oberfläche eine Rinne, die Lippenrinne, die Hinterlippe eine Wulst, das Kinn; die Schleimhaut setzt sich von beiden auf die entsprechenden Kiefer fort, und bildet an der Unterlippe in der Mitte eine Falte, welche man auch Lippenbändchen nennt.

Die Lippen des Pferdes besitzen eine ungemeine Beweglichkeit, sie dienen zur Aufnahme der Nahrung und zum Tasten, wozu die langen Haare an ihrer äusseren Oberfläche, die sogenannten Tasthaare, wesentlich beitragen.

Abweichungen bei den übrigen Hausthieren.

Beim Rinde sind die Lippen wenig beweglich und kürzer, die Oberlippe erscheint in der Mitte haarlos, weiss oder schwarz gefärbt, im gesunden Zustande immer feucht, und führt den Namen Flotzmaul oder Flötzmaul. An der freien Oberfläche desselben bemerkt man zweierlei verschiedenen grosse Oeffnungen. Die grösseren sind mit freiem Auge deutlich sichtbar, sie liegen in der Mitte von hügeligen, runden Erhabenheiten und ergiessen beim Drucke eine klare helle Flüssigkeit. Dieselben stellen die Mündungen von Ausführungsgängen einer 2–3 Linien dicken, gelblichen Drüsenschichte dar, welche sich am Flotzmaule vorfindet und durch fibröse Scheidewände in Abtheilungen gebracht ist. Die einzelnen Drüsenlappen gehören zu den traubigen Drüsen und enthalten einen feinkörnigen und zelligen Inhalt. Nach Fürstenberg sondern sie Schleim ab.

Die zweite Art von Oeffnungen an der Oberfläche des Flotzmanles ist sehr fein, sie erscheinen dem freien Auge oder besser mit der Lupe in der Form von feinen Pünktchen oder Stippchen, welche dicht gedrängt stehen. ungemein zahlreich sind und über die ganze Oberfläche der hügeligen Erhabenheiten zerstreut liegen. Auch diese sind Mündungen von Ausführungsgängen, aber einer oberflächlichen Drüsenlage, welche dem freien Auge als kleine durchscheinende gelbliche Drüsen sichtbar ist, die gleichfalls zu den traubigen Drüsen mit abgerundeten Drüsenbläschen gezählt werden müssen, von der ersteren Lage aber ganz getrennt stehen; sie sind nach Fürstenberg Talgdrüsen.

Beim Schafe und der Ziege ist die Oberlippe behaart, das Flotzmaul fehlt. Am Kinn der Ziege bemerkt man einen Bart.

Beim Schweine bildet die Oberlippe den scheibenförmigen, haarlosen Rüssel, welcher zahlreiche Tastwärtchen besitzt. Unter der äusseren Oberfläche findet sich gleichfalls eine bedeutende Drüsenschichte vor. Die Unterlippe erscheint in der Mitte zugespitzt.

Beim Hunde ist die Oberlippe zuweilen in der Mitte tief eingeschnitten (Hasenscharte), die Lippenränder sind gekerbt, die Schleimhaut schwarz gefleckt (wie dieses auch öfter beim Pferde der Fall ist), sonst sind die Lippen sehr beweglich.

Die Backen, das Zahnfleisch und die Zähne.

Die Backen oder Wangen sind jene beweglichen Theile, welche sich vom Maulwinkel bis zum 5. Backenzahn beiderseits erstrecken und ausserhalb der Kronen der Zähne am Ober- und Unterkiefer befestigt sind. Die Backen werden gebildet: aussen von der Haut, nach innen von der Schleimhaut, zwischen beiden liegen die Backenmuskeln, Gefässe, Nerven und Drüsen, welche man mit dem Namen Backendrüsen belegt.

Man unterscheidet eine obere und eine untere Backendrüse. Jede derselben liegt längs den Backenzähnen und besteht aus einzelnen Drüsenläppchen, von welchen jedes einen oft 6—8 Linien langen, feinen Ausführungsgang besitzt, der sich in die Maulhöhle öffnet. In der Gegend des 3. Backenzahnes vom Oberkiefer bemerkt man an der Schleimhaut eine rundliche Wulst mit einer ziemlich grossen Oeffnung, die Ausmündung des Ohrspeicheldrüsenganges. Die Schleimhaut der Backen beim Pferde erscheint vollkommen glatt.

Abweichungen bei den übrigen Hausthieren.

Beim Rinde ist die untere Backendrüse sehr entwickelt, etwa 6 Zoll lang und 1 Zoll breit und besitzt 4 bis 5 grössere, nebst zahlreichen kleineren Ausführungsgängen. Die Schleimhaut besitzt bei allen Wiederkäuern an ihrer inneren Oberfläche zahlreiche kegelförmige Verlängerungen, deren Spitzen entweder einfach oder mehrfach getheilt sind. Sie stehen längs den Kieferrändern und sind einander zugeneigt, mit ihrer Spitze nach rückwärts gewendet, ihre Länge beträgt 3 bis 5 Linien. Sie sind offenbar als Tastorgane zu betrachten und hindern auch den Zurücktritt des Futters aus der Maulhöhle. Beim Schweine ist die Schleimhaut glatt, ebenso bei den Fleischfressern. Bei letztgenannten Thieren ist sie häufig, sowie bei Wiederkäuern, schwärzlich gefärbt. Die oberere Backendrüse fehlt den Fleischfressern; sie haben dagegen eine gelappte, 8—9 Linien im Durchmesser haltende Drüse im Grunde der Augenhöhle, jedoch ausserhalb der Augenhöhlenhaut, welche Augenhöhlendrüse genannt wird und in ihrem Baue mit den Speicheldrüsen vollkommen übereinstimmt. Dieselbe mündet sich mit einem grösseren und mehreren kleineren Ausführungsgängen in den hinteren Theil der Maulhöhle. Nach Chauveau fand sie Duverney zuerst und nannte sie *glande sous-zygomatique*, obwohl ihren Ausführungsgang schon vor ihm Nuck, Prof. in Leiden beschrieb (1691).

Das Zahnfleisch ist jener Theil der Maulschleimhaut, welcher sich von den Lippen und Backen auf die Kieferknochen fortsetzt und die Zähne umgibt. Am zahulosen Rande tritt dasselbe in die eigentliche innere Maulhöhle, während man den Raum ausserhalb der Zähne auch mit dem Namen äussere Maulhöhle bezeichnet. Das Zahnfleisch hat eine blassröthliche Farbe, es fühlt sich derb und fest an, besonders um die Schneidezähne der Wiederkäuer, welche durch dasselbe etwas beweglich im Unterkiefer festgehalten werden. An der Stelle, wo die Schneidezähne bei diesen Thieren im Zwischenkiefer stecken sollten, bildet dasselbe eine knorpelharte Wulst.

Die Zähne, welche schon früher betrachtet wurden, obwohl sie eigentlich den Verdauungsorganen angehören, dienen zum Ergreifen, Abreissen, Abschneiden und Zermahlen der Nahrung, was man auch mit dem Namen Kauen belegt.

Der harte Gaumen (Palatum durum).

Der harte Gaumen wird gebildet von den Gaumenfortsätzen der Kieferbeine und den horizontalen Aesten der Gaumenbeine. Die Schleimhaut setzt sich von dem Körper der kleinen Kieferbeine zwischen den Schneidezähnen und am zahnlosen Rande auf den harten Gaumen fort, und erzeugt daselbst quergestellte, bogenförmige Wülste, welche in der Mittellinie halbirt sind und den Namen Gaumenstaffeln tragen. Der Rand derselben ist nach rückwärts gekehrt. Beim Pferde und Rinde findet man 16—18, beim Schweine 20—22, beim Hunde 8—9, bei der Katze 3—4 Staffeln. Beim Rinde sind sie am Rande fein gezahnt. Ihr Nutzen scheint zu sein, der Zunge beim Schlingen einen Stützpunkt zu geben und das Heruntergleiten des Bissens zu verhindern.

Beim Pferde findet sich gleich hinter den Schneidezähnen am harten Gaumen unter der Schleimhaut ein ungemein entwickeltes venöses Gefässnetz, ein wahres venöses Wundernetz. Wenn alle venösen Gefässe vom Blute strotzen, so ragt die Schleimhaut in Form von dicken Wülsten über die Schneidezähne vor. Ein ähnliches venöses Gefässnetz findet sich auch beim Rinde. Mit Ausnahme des Pferdes steht bei allen Hausthieren die Maulhöhle mit der Nasenhöhle durch 2 Gänge in Verbindung, welche man Stenson'sche Gänge^{*)} oder Gaumennasengänge nennt. Dieselben beginnen unmittelbar hinter den Schneidezähnen und münden in den unteren Nasengang.

Der weiche Gaumen oder das Gaumensegel (Velum palatinum).

Der weiche Gaumen oder das Gaumensegel ist eine schief stehende, bewegliche Scheidewand, welche die Maulhöhle von der Rachenhöhle trennt. Sie ist nach oben an den harten Gaumen angeheftet, abwärts reicht sie beim Pferd bis zum Grunde der Zunge und besitzt daselbst einen ausgeschweiften Rand, unter welchem eine spaltförmige Oeffnung in die Rachenhöhle führt. Die vordere Fläche steht der Maulhöhle, die hintere der Rachenhöhle zu, rechts und links ist der weiche Gaumen zum Theile an den Seitentheil der Zunge befestiget (vorderer Pfeiler), zum Theile jedoch an den inneren Kaumuskel und den grossen Zungenbeinast angeheftet. Von seinem unteren bogenförmigen Rande setzt sich beiderseits eine Schleimhautfalte (die hinteren Pfeiler) an der Seite des Kehlkopfes in die Rachenhöhle fort, welche mit der entgegengesetzten zusammen fliesst, und eine vorspringende Falte bildet, hinter welcher die Rachenhöhle eine Andeutung eines Blindsackes wie beim Schweine besitzt. In der Rinne zu beiden Seiten des Kehlkopfes gelangt die flüssige und festweiche Nahrung in die Speiseröhre, indem dass der Kehldeckel niedergedrückt wird. Zwischen beiden Pfeilern des weichen

^{*)} Nil. Stenson: De musculis et glandulis. Amstelodami 1664.

Gaumens liegen der Länge nach die Mandeln (Tonsillae), welche eine vorspringende rundliche Schleimdrüsenwulst mit weiten Ausführungsgängen von über 4 Zoll Länge darstellen.

Der weiche Gaumen besteht von vorn nach hinten aus folgenden Schichten:

1. der Schleimhaut, einer Fortsetzung vom harten Gaumen, weisslich von Farbe, stark gerunzelt, mit unzähligen Oeffnungen der Ausführungsgänge von Schleimdrüsen;
2. einer ungemein entwickelten Drüsenschichte von 4—6 Linien Dicke. Sie besteht aus grauröthlichen Drüsenkörnern von gelapptem Baue, deren jedes seinen eigenen Ausführungsgang besitzt. Beim Rinde erstreckt sich diese Drüsenschichte auch auf den hinteren Theil des harten Gaumens;
3. einer dünnen Muskel- und Sehnenschichte zur Bewegung desselben und dann
4. einer Schleimhaut, als Fortsetzung der Schleimhaut der Nasenhöhle in die Rachenhöhle. Letztere ist röthlich von Farbe und enthält gleichfalls zahlreiche, jedoch einfache Schleimdrüsen.

Die Muskeln, welche zur Bewegung des weichen Gaumens dienen, sind folgende:

1. der Spanner des Gaumensegels (*M. circumflexus palati*) Er entsteht vom steinigen Beine und von der Eustachischen Röhre. Seine Sehne geht über das Häkchen des Flügelbeines, breitet sich fächerförmig aus, und endet im weichen Gaumen. In Verbindung mit dem gegenseitigen spannt er den weichen Gaumen;
2. der Aufheber des weichen Gaumens (*M. stilo-pharyngeus* s. *levator palati mollis*) liegt unter dem vorigen, er entsteht von der ganzen Eustachischen Röhre und geht gerade nach abwärts in das Gaumensegel über.

Er hebt den weichen Gaumen;

3. Der Gaumensegelmuskel (*Azygos uvulae*) ist dick, rundlich und besteht aus der Länge nach verlaufenden Muskelfasern, welche zum Vorschein kommen, wenn man die Schleimhaut an der hinteren Seite des weichen Gaumens abträgt. Er heftet sich oben am harten Gaumen an und verliert sich nach abwärts im Mitteltheile des ausgeschweiften Randes vom Gaumensegel.

Wirkung. Er verkürzt den weichen Gaumen.

Unter dem weichen Gaumen führt eine ovale, spaltförmige Oeffnung aus der Maulhöhle in die Rachenhöhle, welche man auch Schlundenge nennt. Da beim Pferde der weiche Gaumen schief von oben nach abwärts und rückwärts bis zum Grunde der Zunge reicht, so kann ein Bissen aus der Maulhöhle nur auf die Art in die Rachenhöhle gelangen, dass er das Gaumensegel zum Theile auf me-

chanische Weise in die Höhe hebt. Bei diesem Vorgange streift der Bissen über die vordere Fläche des weichen Gaumens und wird von einer Schleimschicht umhüllt, ein Gleiches geschieht von den Mandeln und von den Schleimdrüsen am Grunde der Zunge. Ist einmal der Bissen in die Rachenhöhle gelangt, so kann er beim Pferdegeschlechte nicht mehr in die Maulhöhle zurück, weil das Gaumensegel nach Art eines Klappenventiles den Zurücktritt hindert. Alle geschluckten Stoffe kehren daher beim Pferde, wenn sie erbrechen, durch die Nase zurück.

Die Länge des Gaumensegels ist auch die Ursache, dass diese Thiere nicht durch das Maul athmen können.

Abweichungen bei den übrigen Hausthieren.

Bei allen übrigen Hausthieren ist das Gaumensegel kürzer, sie können daher alle durch das Maul erbrechen und athmen, besonders aber Schweine und Fleischfresser.

Beim Rinde ist der Gaumensegelmuskel oder Zapfenmuskel sehr stark und entsteht fleischig in der Mitte des harten Gaumens an der oberen Fläche. Der fingerdicke Muskel tritt gerade nach abwärts bis zur Mitte des unteren Randes des weichen Gaumens.

Beim Hunde hat der Muskel denselben Verlauf wie beim Rinde und zeigt in der Mitte einen Längsstreifen.

Die Mandeln des Rindes stellen rundliche Drüsenhaufen dar, welche sich in eine gemeinschaftliche, sackartige Höhlung einmünden, die sich in die Maulhöhle entleert. Beim Schweine besitzt der untere Rand des Gaumensegels seichte Einkerbungen; die Schleimdrüsen an der vorderen Fläche liegen in zwei grossen Haufen, welche sich mit vielen sichtbaren Oeffnungen ausmünden. Beim Hunde stellen die Mandeln längliche, vorragende, granulirte Drüsenhaufen dar, welche in eigenen sackartigen Vertiefungen der Schleimhaut zwischen den Pfeilern des Gaumensegels liegen.

Die Zunge (Lingua).

Die Zunge ist ein weiches, sehr bewegliches, aus Muskeln*), Gefässen und Nerven bestehendes Organ, dessen Hauptstützpunkt das Zungenbein ist. Sie hat ihre Lage in der knöchernen Maulhöhle, zwischen den Aesten des Unterkiefers, ihre Länge beträgt beim Pferde etwa $1\frac{1}{4}$ — $1\frac{1}{2}$ Fuss (40 Ctm.). Man unterscheidet an der Pferdezunge eine obere, eine untere und 2 Seitenflächen. Die obere Fläche heisst der Zungenrücken, er ist rückwärts gegen den Kehlkopf hin vertieft, weiter vorn gewölbt. Die untere Fläche liegt im Kehlgange, an die Unterkieferäste angeheftet, nur das vordere Viertel derselben ist frei. Die

*) Die Muskeln wurden schon in der Muskellehre beschrieben.

beiden Seitenflächen treten nur nach hinten zwischen den Kieferästen deutlich hervor.

Man theilt die Zunge ein in den hintersten vertieften Theil, welcher an das Zungenbein angeheftet ist, den Zungengrund, in den mittleren Theil oder Körper und in den vorderen freien Theil, die Zungenspitze. Letztere ist beim Pferde mehr platt gedrückt und abgerundet. Aeusserlich ist die Zunge von einer Schleimhaut überzogen, welche sich vom Unterkiefer auf dieselbe fortsetzt, und an der unteren Fläche der Zungenspitze eine Falte erzeugt, das Zungenbändchen, sie besitzt eine sehr dicke, aus Pflasterzellen bestehende Oberhaut, welche besonders am Rücken in mehrfachen Schichten übereinander liegen.

Die Schleimhaut erzeugt an der oberen Fläche vielfache Verlängerungen von verschiedener Form, welche den Namen Geschmackswärzchen führen.

Dieselben sind dreierlei Art, und zwar:

1. die haarförmigen oder fadenförmigen Wärzchen am Rücken der Zunge, welcher sich dadurch wie ein weicher Sammt anfühlt. Jedes dieser Wärzchen enthält eine feine Gefäss- und Nervenschlinge;
2. die pilzförmigen Wärzchen, zur Seite der Zunge zerstreut, weiss von Farbe, mit einem dickeren Kopfe und einem dünneren Stiele aufsitzend, wenig zahlreich;
3. die mit einem Walle umgebenen Geschmackswärzchen finden sich am Grunde der Zunge. Ihre Gesamtzahl beträgt beim Pferde bloss zwei, selten drei, wovon das Eine in der Mitte nach hinten gelagert und meist kleiner ist; sie sind warzenähnliche Auswüchse der Schleimhaut, deren Oberfläche gekerbt erscheint. In den Wallgraben öffnen sich zahlreiche acinöse Drüsen.

Nach aussen von letzteren, am Zungenrande, wo derselbe mit dem weichen Gaumen in Verbindung steht, sieht man eine Reihe von kurzen Querfältchen der Schleimhaut, welche durch Vertiefungen von einander getrennt sind, und an ihren Flächen mit kleinen Hervorragungen besetzt erscheinen. Diese Fältchen sitzen auf einem Drüsenhaufen auf, dessen einzelne Körner sich am Grunde der Fältchen ausmünden.

Prof. Brühl *) beschrieb das Gebilde als seitliche Zungenrücken-drüse des Pferdes, Schweines und Hundes. Da sich jedoch auch bei den mit einem Walle umgebenen Geschmackswärzchen im Walle Drüsenkörner öffnen, so bin ich der Ansicht, dass dasselbe eine grosse Geschmackswarze sei.

*) Kleine Beiträge zur Anatomie der Haussäugethiere. Wien 1850, und Vierteljahresschrift für Veterinärkunde. Wien 1851. Pag. 165.

Von dieser Stelle aus geht auch ein elastisches Band zum Flügelbeine und Gaumenbeine, welches die Grundlage der Zungenpfeiler des weichen Gaumens bildet.

Der Zungengrund erscheint vertieft, drusig, uneben, die Schleimhaut gerunzelt, mit unzähligen Oeffnungen versehen, welche die Mündungen von Ausführungsgängen einer mächtigen Schleimdrüschenschichte sind, die sich in der Länge von 3—5 Zoll, in der Breite des ganzen Zungengrundes, 5—6 Linien dick, vorfindet. Diese Drüschenschichte reicht bis zum Kehldeckel, seitlich hängt sie mit den Mandeln und den Drüsen des weichen Gaumens zusammen, nach vorn erstreckt sie sich bis zu den mit einem Walle umgebenen Geschmackswärzchen. Diese ausgebreitete mächtige Drüschanlage erhält den Zungengrund mittelst des von ihr erzeugten Schleimes fortwährend feucht, und spielt bei Halsentzündungen eine wichtige Rolle. In der Mitte des Zungenrückens fand Prof. Brühl *) beim Pferde unter der Schleimhaut, mit ihr fest zusammenhängend, ein 5—6 Zoll langes und 1—1½ Linien im Querdurchmesser haltendes, oft von viel Fett durchsetztes Fasergebilde, welches von ihm Zungenrückenknorpe genannt wird. Derselbe findet sich von verschiedener Grösse jedoch constant vor, fehlt aber allen übrigen Haussäugethieren. Sein Nutzen ist unbekannt. Vor demselben findet man meistens einen queren Eindruck von der Gebissstange. Zuweilen trifft man beim Pferde einen kleineren festen weissen Streifen in der Mitte der unteren Fläche der Zungenspitze.

Die Schlagadern der Zunge sind sehr zahlreich, sie sind Zweige der Zungenarterie, die Venen gehen in die äussere Kinnbackenvene über. Nerven besitzt die Zunge beiderseits drei Stämme, und zwar: einen Empfindungsnerven, den Zungenast vom 3. Aste des 5. Gehirnnerven, einen Geschmacksnerven, den 9. Gehirnnerven, und einen Bewegungsnerven, den 12. Gehirnnerven. Die Zunge ist das Organ des Geschmacksinnes. Der Eindruck geschieht von der genommenen Nahrung auf die Geschmackswärzchen und der Geschmacksnerven, er wird von da zum Gehirne fortgepflanzt. Ausserdem ist die Zunge ein wesentliches Tastorgan; sie dient ferner zur Aufnahme der Nahrung und des Getränkes, besonders bei den Fleischfressern.

Abweichungen bei den übrigen Hausthieren.

Bei den Wiederkäuern ist die Zunge dicker, sie zeigt bloss eine obere und untere Fläche, die Seitenflächen fehlen, nach vorn endet sie zugespitzt. Die haarförmigen Geschmackswärzchen sind nach rückwärts gekehrt und mit hornigen Scheiden umgeben, daher sich die Zunge rauh anfühlt. Die schwammförmigen Wärzchen sind über die ganze Oberfläche der Zunge zerstreut und erscheinen auf der sonst zuweilen schwärzlich gefärbten Zunge als weisse Körnchen. Die mit einem Walle umgebenen Wärzchen am Sei-

*) Vierteljahresschrift für wissenschaftliche Veterinärkunde. Pag. 87.

tenrande des Zungengrundes sind in 2 Reihen gestellt, ungleich an Grösse, in der Zahl von 14—15. Man findet jedoch in der Mitte der Zunge noch mehrere röthliche Wärzchen zwischen den weissen unregelmässigen warzigen Erhabenheiten mit dickem Epithel, welche Wärzchen zwar ohne Wall, aber offenbar auch den Geschmackswärzchen beigezählt werden müssen. Bei einem Büffelochsen fand ich auf der einen Seite 31, auf der anderen 36 mit Wall umgebene Wärzchen. Bei der Ziege finden sich im Durchschnitte 13 bis 14 Wallwärzchen.

An dem hinteren beträchtlich vorgewölbten Theile der Zunge des Rindes ist die Schleimhaut mit unregelmässigen derben, rauhen, warzigen und kegelförmigen Erhabenheiten besetzt und geht in eine ziemlich tiefe Grube rückwärts über. In der Mitte findet sich ein etwa 3—4 Centimeter langer fibröser Streifen.

Beim Schweine ist die Zunge im Verhältniss lang und schmal, die schwammförmigen Wärzchen sind sehr zahlreich am Rücken derselben zerstreut, die haarförmigen Wärzchen sind fein und weich, am Grunde der Zunge sieht man zwei mit einem Walle umgebene grosse Wärzchen und hinter denselben noch zahlreiche kegelförmige vorragen. An jedem Zungenrande finden sich 5 kleine Querspalten.

Beim Hunde ist die Zunge sehr breit und dünn, die haarförmigen Wärzchen sind zart und fein, bei der Katze nach rückwärts gekehrt und mit hornigen Scheiden umgeben. Mit einem Walle umgebene Wärzchen sind beiderseits nur 2—3; am Grunde sieht man viele kegelförmige Wärzchen vorragen. In der Mitte der unteren Fläche, an der Zungenspitze findet man beim Hunde ein länglich rundes Gebilde in der Dicke einer Rabenfederspule, 1—1½ Zoll lang, welches den Namen Wurm oder Tollwurm, *Lyssa*, *lytta*, führt. Derselbe besteht äusserlich aus einer festen fibrösen Haut, an welche sich seitlich rothe Muskelfasern von bogenförmigem Verlaufe und querer Streifung anlegen, welche diesem Gebilde eigenthümlich angehören. Innerhalb der festen Haut ist eine weichere, fettige Masse, welche sich bei einem Querdurchschnitte vordrängt, eingeschlossen. Am Rande der Zungenspitze ist der Wurm fest mit der Schleimhaut verbunden, rückwärts geht er zwischen den Zungenmuskeln in einen langen, feinen Bindegewebsfaden aus, welcher sich endlich verliert. Der Wurm liegt unter der Schleimhaut und einer dünnen Schichte der Zungenmuskeln in einer eigenen Grube zwischen den Kinnzungenmuskeln, und lässt sich sehr leicht von dem umgebenden Zellgewebe loslösen. Die *Lyssa* ist offenbar ein verkümmerter Muskel und ein Stützgebilde der Zunge, welches zur Bildung der mittleren Vertiefung derselben beim Saufen wesentlich beiträgt. Sie findet sich bei vielen Fleischfressern, bei der Katze ist sie sehr fein und mehr zelliger Natur. Am stärksten ist die *Lyssa* beim Ameisenfresser (*Myrmecophaga*) entwickelt.

§. 136.

Um die Maulhöhle liegen drei Paare Speicheldrüsen, welche ihren Saft durch eigene Ausführungsgänge in die Maulhöhle entleeren. Es sind die

Ohrspeicheldrüse, Kinnbackenspeicheldrüse und Unterzungendrüse.

1. Ohrspeicheldrüse (Glandula Parotis).

Die Ohrspeicheldrüse ist eine zusammengesetzte gelappte Drüse, welche in dem Raume zwischen dem hinteren Rande des Astes vom Unterkiefer und dem Flügelfortsatze des 1. Halswirbels unter der Ohrmuschel ihre Lage hat. Nach abwärts reicht sie bis zum Kehlkopfe, innen liegt sie auf dem Luftsacke, dem grossen Zungenbeinaste und dem Griffelkiefermuskel auf.

Lage der Theile in der Ohrspeicheldrüsengegend.

Unter der Haut liegt der dünne Abwärtszieher des Ohres, dann folgt die gelappte Drüsenmasse, welche vom Grunde der Ohrmuschel sich auf etwa 8 Zoll bis zum Kehlkopfe erstreckt. Dieselbe ist durch eine schief von unten gegen das Kiefergelenk verlaufende Furche in einen oberen und unteren Lappen getheilt; ersterer liegt hinter der Furche, letzterer ist dick, angeschwollen und befindet sich vor ihr. — In dieser Furche hat die innere Kinnbackenvene ihre Lage, welche sich unter einem spitzigen Winkel in der Gegend des Kehlkopfes mit der äusseren Kinnbackenvene vom Kehlgange her verbindet und die Drosselvene bildet. — Dieser Winkel wird vom unteren Lappen der Ohrspeicheldrüse ausgefüllt, welcher zugleich von der Sehne des Brustkiefermuskels durchbohrt wird, in der Tiefe aber mit dem oberen Lappen durch Drüsenmasse zusammenhängt. Zuweilen erstreckt sich die Drüse bis unter die Vereinigung der beiden Kinnbackenvenen.

Der hintere Rand der Ohrspeicheldrüse ist mit dem Flügelfortsatze des 1. Halswirbels bloss durch lockeres Zellgewebe verbunden, der vordere liegt am Rande des Unterkieferastes fest an und bedeckt zugleich eine Partie des äusseren Kaumuskels; oben umfasst die Drüse den äusseren Gehörgang, nach innen folgen von oben nach abwärts folgende Gebilde beim Pferde:

- a) bedeckt von der $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ Zoll dicken Drüsenmasse liegt gleich unter dem Ohr ein dreieckiger Raum, der nach abwärts vom grossen Zungenbeinaste begrenzt wird und in den Luftsack führt. Dieser Raum wird in seiner Mitte überkreuzt vom Angesichtsnerven, nach vorn neben dem Rande des Unterkiefers liegt die Theilung der inneren Kieferarterie;
- b) unter diesem dreieckigen Raume steigt der grosse Zungenbeinast schief nach aufwärts zum Felsenbeine und bedeckt den Luftsack; auf ihn folgt
- c) schief von oben nach abwärts der Griffelunterkiefermuskel, an seiner inneren Seite der durchbohrte Zungenbeinmuskel; zwischen ihnen in der vorderen Hälfte hat die innere Kieferarterie ihre Lage

- d) tiefer noch reicht das untere Ende des Luftsackes, über welches der 9. und 12. Gehirnnerv bogenförmig verlaufen;
- e) am untersten stumpfen Ende des Luftsackes befindet sich in der Tiefe die Theilung der Drosselschlagader in Form eines Dreizackes und das hintere Ende der Unterkieferdrüse. Zugleich liegt die Ohrspeicheldrüse auf der seh-nigen Ausbreitung des Kopfhalsarmbeinmuskels auf.

In Bezug der Operation des Luftsackstiches gelten folgende Regeln:

1. Am gefahrlosesten dringt man in den Luftsack neben dem Griffelfortsatze des Hinterhauptbeines durch den Griffelzungenbeinastmuskel.
2. Ebenso gefahrlos ist ein Einstich durch die hintere obere Hälfte des Griffelunterkiefermuskels, nahe dem Griffelfortsatze.
3. Am leichtesten lässt sich eine Verletzung der Venen vermeiden, weil die innere Kinnbackenvene oberflächlich liegt und daher bei abwärts angebrachtem Drucke anschwillt.
4. Wenn man in dem Dreiecke, gebildet von den beiden Kinnbackenvenen schief von unten nach aufwärts sticht, so kann man sehr leicht die Theilung der Drosselschlagader treffen.
5. Je näher dem Rande des Unterkieferastes der Einstich geschieht, desto grösser ist die Gefahr der Verletzung einer Schlagader.
6. Unmittelbar am Rande vom Flügelfortsatze des 1. Halswirbels verläuft der Ohrhautnerve (des 2. Halsnerven), ein Empfindungsnerve, der sich an der convexen Seite der Ohrmuschel verästelt.

Die Ohrspeicheldrüse ist wie alle Speicheldrüsen eine zusammengesetzte traubige Drüse; sie besteht aus locker verbundenen grösseren Lappen, welche aus Läppchen und endlich aus Körnern zusammengesetzt sind, deren jedes einen eigenen Ausführungsgang mit endständig aufsitzenden Bläschen bildet. Die kleineren Gänge vereinigen sich zu grösseren, diese zu je einem Gange aus jedem grösseren Lappen, welche endlich sich verbinden und einen einzigen Ausführungsgang, den Stenonianischen oder Ohrspeicheldrüsen gang darstellen *).

Dieser Ausführungsgang tritt von oben nach abwärts in den Kehlgang, liegt an der inneren Fläche des inneren Kaumuskels, wendet sich über den Ausschnitt des Randes vom Unterkiefer zum Gesichte, geht bogenförmig nach vorn und öffnet sich in der Gegend des 3. Oberkieferbackenzahnes in die Maulhöhle mit einer rundlichen etwas zusammengezogenen Oeffnung. Der Gang hat die

*) Nikolaus Stenonis fand im Jahre 1660 am 7. April zu Amsterdam den Ausführungsgang der Ohrspeicheldrüse bei einem Schafe. Dieser Gang soll zwar schon früher bekannt gewesen sein, doch lieferte erst Stenonis eine Beschreibung desselben: Stenonis de glandulis oris.

Stenonis entdeckte auch den Ausführungsgang der Thränendrüse bei einem Ochsenauge 1664.

Dicke einer Gansfederspule, er besitzt äusserlich eine organische Muskelhaut, nach innen eine Schleimhaut, welche sich bis in die Drüsenbläschen fortsetzt. Wo der Stenonianische Speichelgang sich über den Ausschnitt des Unterkiefers zum Gesichte wendet, liegt er dem Rande des äusseren Kaumuskels am nächsten, unter ihm folgt die Angesichtsvene und Arterie. — Im Gesichte liegt die Arterie am oberflächlichsten, die Vene und der Speichelgang tiefer.

Abweichungen bei den übrigen Hausthieren.

Die Ohrspeicheldrüse des Rindes ist dick, sie bedeckt einen Theil des äusseren Kaumuskels. Der Stenonianische Speichelgang hat denselben Verlauf wie beim Pferde und öffnet sich in der Gegend des 5. Backenzahnes. Am vorderen Rande der Ohrspeicheldrüse unter dem Kiefergelenke findet sich beim Rinde eine Lymphdrüse.

Da kein anderes Hausthier einen Luftsack, als das Pferdeggeschlecht besitzt, so ändert sich das Lageverhältniss nach innen.

Beim Schafe nimmt der Speichelgang quer über den äusseren Kaumuskel seinen Verlauf, die Parotis ist dunkler von Farbe, blutreich.

Bei einem Angora-Ziegenbocke ging der Speichelgang sowie beim Pferde, aber die Angesichtsarterie verlief quer über den Kaumuskel.

Beim Schweine ist die Ohrspeicheldrüse gross, der Gang verläuft wie beim Pferde und Rinde und zwar beim Schweine neben einem Aste des Angesichtsnerven.

Die Fleischfresser haben eine kleine Ohrspeicheldrüse; der Ausführungsgang geht quer über den äusseren Kaumuskel.

2. Unterkieferdrüse oder Kinnbackendrüse (Gl. submaxillaris).

Diese Drüse liegt nach oben bedeckt von der Ohrspeicheldrüse im Kehlgange und reicht vom Flügelfortsatze des 1. Halswirbels bis zum Zungenbeinkörper. Ihre Form ist rundlich, die Farbe röthlich, sie hat 2 Seitenflächen, einen oberen und unteren Rand und 2 Enden. Längs des oberen ausgeschweiften Randes verläuft ein feiner Ausführungsgang (Wharton'scher Gang)*), der sich aus kleineren Gängen zusammensetzt und endlich zwischen den Zungenmuskeln nach vorn bis zur oberen Fläche des Körpers vom Unterkiefer verläuft, wo er an der äusseren Seite eines kleinen Schleimhautlappchens endet.

Abweichungen bei den übrigen Hausthieren.

Beim Rinde ist die Unterkieferdrüse dicker und endet im Kehlgange mit einem Knollen, ihr Ausführungsgang öffnet sich an einer derben ge-

*) Thomas Wharton, geboren 1610 in Yorkshire, war Mitglied des medic. Collegiums in London, starb 1673. Sein Hauptwerk ist über die Drüsen. *Adenographia, sive glandularum totius corporis descriptio*. London 1696. 4. Er beschrieb zuerst den Ausführungsgang der Unterkieferdrüse, welcher von ihm den Namen hat.

schärfsten Hervorragung, die den Namen Hungerwarze führt. Sie besteht aus locker verbundenen Lappen und Läppchen, welche sich sehr derb anfühlen. Die einzelnen Drüsenkörner bestehen aus sehr kleinen Bläschen.

Dem Schweine fehlt die Hungerwarze.

Bei den Fleischfressern ist die Drüse grösser, als die Ohrspeicheldrüse, sie bildet zur Seite des Halses einen rundlichen Knollen, von welchem ein länglicher Fortsatz entsteht. Derselbe besteht aus einzelnen Drüsenkörnern, aus welchen sich ein separater Ausführungsgang ausbildet, jedoch sich in den Whartonischen Gang entleert. Letzterer öffnet sich am Grunde des Zungenbändchens an einem kleinen Wärtchen.

3. Die Unterzungendrüse (Glandula sublingualis).

Die Unterzungendrüse bildet eine längliche körnige Drüsenschichte an der inneren Fläche der Unterkieferäste zur Seite der Zunge, bloss bedeckt von der Schleimhaut. Sie besitzt zahlreiche kurze Ausführungsgänge, welche sich neben einander in die Maulhöhle öffnen. Eine 2. Drüsenschichte liegt mehr nach innen. Beim Pferde kann man 30—40 kurze Ausführungsgänge zählen; in einem Falle sah ich kalkige Concretionen in denselben.

Abweichungen bei den übrigen Hausthieren.

Auch bei den Wiederkäuern hat die Drüse zwei Lagen, eine äussere und eine innere. Ihre Theilung ist durch eine Reihe von Schleimhautwärtchen angedeutet. Die innere Schichte hat einen eigenen Ausführungsgang, welcher den der Unterkieferdrüse begleitet.

Beim Schweine findet sich ein hinterer und ein vorderer Lappen. Der Ausführungsgang des hinteren Lappen begleitet den der Unterkieferdrüse und mündet sich in denselben. Der vordere Lappen hat 8—10 Ausführungsgänge.

Beim Hunde fehlt die Unterzungendrüse; bei der Katze ist sie sehr klein (nach Chaveau) und mehr nach hinten gelagert.

Das Produkt der Speicheldrüsen ist eine klare, wässrige, alkalisch reagirende Flüssigkeit, welche man Speichel nennt. Während des Kauens wird eine bedeutende Menge desselben abgesondert, um mit der Nahrung gemischt zu werden. Der Speichel besteht aus 98% Wasser, dann Speichelfeststoff, Natron und Schwefelcyankalium. Die Gesamtmenge des Speichels und Maulschleimes betrug beim Pferde beim Fressen von Rauhfutter das Vierfache des Gewichtes, beim Hafer etwas mehr als sein eigenes Gewicht, beim Grünfutter nahe die Hälfte. (Lassaigne. Haubner's Gesundheitspflege. Pag. 213.)

In der Maulhöhle wird die Nahrung gekaut, eingespeichelt, zu einem Bissen geformt, mit einer Schleimschichte umhüllt und gelangt durch die Schlingbewegungen unter dem weichen Gaumen in die Rachenhöhle, von da in die Speiseröhre und in den Magen.

§. 137.

Rachenhöhle (Pharynx).

Die Rachenhöhle oder der Schlundkopf liegt hinter der Maulhöhle und stellt einen trichterförmigen Sack dar, der sich nach oben an die Basis des Schädels anheftet, nach abwärts und rückwärts aber in die Speiseröhre übergeht. Man kann an derselben 6 Begrenzungen unterscheiden, und zwar: oben am Schädelgrunde den Körper des Keilbeines und zum Theile den Keilfortsatz des Hinterhauptbeines, unten den Grund der Zunge, den Eingang in den Kehlkopf und in die Speiseröhre, vorn und oben die beiden hinteren Nasenöffnungen, das schief stehende Gaumensegel, unter demselben den Spalt in die Maulhöhle, rückwärts die Kopfbieger und die Luftsäcke beim Pferde, bei anderen Hausthieren den Körper des 1. Halswirbels; zu beiden Seiten die grossen Zungenbeinäste, die Aeste des Unterkiefers und zum Theile die Luftsäcke, die sich in sie mittelst der Eustachischen Röhre an einer spaltförmigen, über 1 Zoll weiten Oeffnung einmünden. Bei den anderen Hausthieren, denen die Luftsäcke fehlen, ist die Oeffnung der Eustachischen Röhre sehr enge.

Die Rachenhöhle besteht aus 3 Häuten, und zwar äusserlich aus einer Zellhaut, wodurch sie an die Umgebung angeheftet ist, die 2. Haut ist eine Muskelhaut, welche die Höhle theils verengert, theils erweitert. Die innerste Haut ist eine Schleimhaut, die sich von der Nasenhöhle in sie fortsetzt.

Die Schleimhaut ist mehr weniger röthlich von Farbe und besitzt zahlreiche Schleimdrüsen, die als Höckerchen sichtbar sind und sich mit sichtbaren Oeffnungen in die Rachenhöhle münden. Ihre Oberhaut ist sehr zart; hinter dem Kehlkopfe, wo die Rachenhöhle plötzlich sich verengernd in die Speiseröhre übergeht, tritt dieselbe als weissliche Schichte deutlicher hervor. An dieser Stelle bildet die Schleimhaut auch eine ringförmige Falte.

Die Muskeln, welche zur Bewegung des Schlundkopfes dienen, sind folgende:

1. Der Flügelschlundkopfmuskel entsteht vom Höcker des Flügelbeines und dem Gaumenbeine, geht breit nach abwärts und verbindet sich in der Mitte mit dem gegenseitigen.

Er hebt den Schlundkopf und erweitert ihn.

2. Der hintere Zungenbeinastschlundkopfmuskel läuft vom grossen Zungenbeinaste zum Seitentheile des Schlundkopfes.

Er wirkt wie der vorige.

3. Der vordere Zungenbeinastschlundkopfmuskel entsteht tiefer als der vorige und kreuzt sich mit ihm.

Er verengert den Schlundkopf.

4. Der Zungenbeinschlundkopfmuskel geht vom Ende des Gabelastes zum Schlundkopfe.
Er wirkt wie der vorige.
5. Der Schildschlundkopfmuskel und
6. Der Ringschlundkopfmuskel entstehen von den gleichnamigen Knorpeln zum Schlundkopfe. Sie verengern denselben.
7. Der Pyramidenschlundkopfmuskel (nicht constant), entsteht vom hinteren Rande der Pyramidenknorpel als gelbe elastische Haut, welche in Muskelfasern übergeht.
8. Unter den früheren liegt der Gaumensegelschlundkopfmuskel, welcher vom Häkchen des Flügelbeines, vom Gaumenbeine und dem Gaumensegel entsteht und sich theils am Schildknorpel anheftet, theils in den Schlundkopf übergeht. Er ist von einer gelben elastischen Haut bedeckt.

§. 138.

Speiseröhre (Oesophagus).

Die Speiseröhre oder der Schlund ist eine 4—4½ Fuss lange, cylindrische, enge Röhre, welche hinter und über der Luftröhre, dann linkerseits am Halse herabsteigt, am Eingange in die Brusthöhle an ihre obere Fläche sich legt und von der Theilung der Luftröhre in die Aeste angefangen mitten durch die Brusthöhle im Mittelfelle unter der Aorta zum Zwerchfelle gelangt. Sie tritt durch das Schlundloch desselben, begrenzt von 2 starken muskulösen Pfeilern und pflanzt sich gleich hinter demselben schief am kleinen Bogen in den Magen ein.

Am Halse liegt die Speiseröhre zuerst hinter dem Kehlkopfe, dann wendet sie sich immer mehr nach links, so dass sie am unteren Drittheile des Halses an der linken Seite der Luftröhre vorragt, später liegt sie rechts neben dem Bogen der Aorta, auf dem Ende der Luftröhre. Am Eingange in die Brusthöhle liegt vor ihr die Drosselschlagader, letztere tritt dann hinter die Speiseröhre und hat neben sich nach innen den herumschweifenden und sympathischen Nerven.

Die Speiseröhre besteht aus 3 Schichten. Die äussere ist eine Bindegewebsschichte, wodurch sie an die Umgebung angeheftet ist; in der Brusthöhle ist sie ausserdem vom Brustfelle überzogen.

Die 2. oder Muskelschichte ist beim Pferde am Halse bis in die Brusthöhle roth von Farbe, quergestreift, von da wird die Farbe allmählig blasser; die Dicke derselben nimmt beträchtlich zu, es treten starke organische Muskelfasern zwischen den quergestreiften auf, letztere verlieren sich etwa 14—20 Centim. vom Magen entfernt, ganz, die organische Längs- und Kreisfaserschichte wird so beträchtlich, dass die Dicke der ganzen Muskelschichte in der Nähe des Magens

die am Halse um das 3- bis 4fache übertrifft und sich die Speiseröhre als ein solider, dicker, rundlicher Strang daselbst anfühlt.

Die Muskelfasern der Speiseröhre bilden mehrere Lagen. Am Halse zeigt sich äusserlich zarte, quergestreifte Längsfasern, welche nur zu beiden Seiten mehr entwickelt sind und erst in dem mittleren Drittheile deutlicher entwickelt vorkommen.

Die 2. Schichte besteht aus 2 Lagen spiraliger Muskelbündel*), welche vom Ringknorpel und den Verengerern des Schlundkopfes ausgehen und sich in der Mitte der vorderen und hinteren Fläche derart überkreuzen, dass die äussere Lage in die Tiefe tritt, und die tiefere nach aussen gelangt, einzelne Bündel bilden jedoch auch Bogen. Im mittleren Drittheile des Schlundes zeigen sich deutlich 3 Lagen, nämlich eine äussere Längsfaserschichte und 2 Spirallagen.

Die organischen Längen- und Kreisfasern gehen auf den Magen über und verlieren sich daselbst. An der Einmündung des Schlundes bilden sie einen hufeisenförmigen Schliessmuskel (Leisering).

Abweichungen bei den übrigen Hausthieren.

Bei den Wiederkäuern enthält die ganze Speiseröhre rothe, quergestreifte Muskelfasern, welche in der Nähe des Magens nicht an Dicke zunehmen und auf den Pansen und die Haube ausstrahlen. Sie bilden beim Rinde am Halse deutlich zwei Schichten spiraliger Fasern, welche sich derart an der oberen und unteren Fläche des Schlundes überkreuzen, dass derselbe aus 2 seitlichen Hälften besteht. Auch beim Rinde treten die oberflächlichen Fasern in die Tiefe und die tiefer gelegenen nach aussen. hören aber nicht auf, sondern gehen über mehrere Kreuzungsstellen weiter. In der Nähe des Magens findet man eine äussere Längs- und eine innere Kreisfaserschichte, wovon erstere auf die ersten zwei Magenabtheilungen übergeht, letztere aber an der Schlundöffnung nach Semmer*) endet.

Nach Fürstenberg **) geht bei den Wiederkäuern ein Theil der rothen Muskelfasern des Schlundes an die in den Lippen der Haubenschlundrinne verlaufenden Bündel glatter Längsmuskelfasern, ein anderer Theil an die Cirkelfasern daselbst über, wie ich bestätigen kann. Es können somit nach ihm die Wiederkäuer zu jeder Zeit willkürlich den im vordersten Theile der Schlundrinne gebildeten Bissen umfassen und erbrechen.

Beim Schweine finden sich äusserlich zu beiden Seiten Längsfasernzüge, an der vorderen und hinteren Fläche der Speiseröhre zeigen sich aber 2 Lagen spiraliger Fasern, welche sich so wie beim Rinde vollständig überkreuzen. Bei diesem Thiere treten 12—13 Centimeter vom Magen entfernt, zwischen den quergestreiften, organische Muskelfasern auf; erstere verlieren sich endlich einige Centimeter vom Magen entfernt ganz.

*) Ravitsch: Virchow's Archiv 1863, 27. Band, lenkte zuerst die Aufmerksamkeit auf den Bau des Schlundes der Haussäugethiere.

*) Semmer: Die Schlundmuskeln der Hausthiere. Inaugural-Dissertation. Dorpat 1865.

**) Fürstenberg: Der Ruminationsprocess der Wiederkäuer. Virchow's Archiv. 29. Band.

Beim Hunde findet sich äusserlich eine schwache Längsfaserschichte, dann zeigen sich zwei Schichten spiraliger Fasern, welche sich, wie Semmer angibt, so wie beim Rinde überkreuzen. Die Speiseröhre des Hundes besteht ganz aus rothen quergestreiften Muskelfasern, welche eine kurze Strecke in der äusseren Schichte auf den Magen übergehen.

Nach Klein *) ist im ersten Viertel die äussere Längsschichte schwächer, die innere Ringsschichte stärker, in der Mitte sind beide Schichten gleich dick, im untersten Viertel kommen 3 Schichten vor, eine äussere und innere Längsschichte und eine mittlere starke Ringfaserschichte.

Die Schleimhaut der Speiseröhre ist sehr locker mit der Muskelschichte verbunden, sie lässt sich daher leicht losschälen, enthält deutlich organische Muskelfasern und ein weisses dickes Pflasterepithel, welches sich beim Pferde und Schweine in den Schlundtheil des Magens fortsetzt, beim Rinde in die Löserinne sich erstreckt, beim Hunde und der Katze aber in der Nähe des Magens endet. Die Schleimhaut erscheint immer in Längsfalten gelegt, fühlt sich glatt an und erscheint weiss von Farbe.

Die Rachenhöhle des Schweines enthält hinter dem Kehlkopfe einen etwa 1 Zoll langen Blindsack nach rückwärts; derselbe ist auch beim Pferde angedeutet. Gurlt glaubt, dass dieser Blindsack beim Grunzen als Stimmsack dient.

§. 139.

Bauchhöhle (Cavum abdominis).

Die Bauchhöhle ist die grösste Höhle des thierischen Körpers, welche zur Aufnahme der Verdauungs-, Harn- und Geschlechtsorgane (letztere 2 nur zum Theile) bestimmt ist. Sie ist nach oben viel kürzer, als nach unten, welches Missverhältniss besonders beim Pferde auffallend hervortritt, indem das Zwerchfell schief vom Schaufelknorpel und der 9. Rippe nach aufwärts zum 18. Rücken- und 1. Lendenwirbel reicht.

Die Grenzen der Bauchhöhle, die mit der Beckenhöhle zusammenfliesst, sind:

1. oben die Körper der Lendenwirbel sammt den Querfortsätzen derselben, der grosse und kleine Lendenmuskel, das Kreuzbein, das Darmbein mit seiner unteren Fläche und dem Darmbeinsmuskel;
2. vorn das bei verschiedenen Thieren nach der Anzahl der Rippen verschiedenen schief stehende Zwerchfell;
3. rückwärts geht die Bauchhöhle unmittelbar in die Beckenhöhle über und ist vom hintersten Theile der letzteren durch eine Ausstülpung des Bauchfelles geschieden;
4. zu beiden Seiten sieht man die Rippenknorpel und die Bauchmuskeln;

*) Klein. Sitzungsberichte der Wiener Akademie. 57. Band. 1868. Pag. 1119.

5. die untere Wand wird vom geraden Bauchmuskel und der weissen Linie gebildet.

Die Wände der Bauchhöhle an ihrer inneren Seite sowohl, als die äussere Oberfläche der in der Bauchhöhle gelagerten Organe sind von einer serösen Haut (der grössten des thierischen Körpers) überzogen auf die Art, dass die rauhe Seite mit den Organen sich verbindet, die glatte der Höhle zusteht. Diese seröse Haut wird Bauchfell genannt, dessen nähere Beschreibung später folgt. Die Baucheingeweide füllen die Bauchhöhle vollkommen aus, so dass nirgends ein Zwischenraum existirt. Im Bauchfellsacke trifft man immer etwas seröse Flüssigkeit.

§. 140.

Magen der einmägigen Thiere (Ventriculus).

Zu den einmägigen Haussäugethieren gehört das Pferd, das Schwein und die Fleischfresser.

Der Magen des Pferdes stellt einen im Verhältnisse zur Grösse des Thieres kleinen, gekrümmten Sack dar, welcher in der linken Rippenweichengegend hinter dem Zwerchfelle und dem linken Leberlappen schief von oben nach abwärts und rechts seine Lage hat. Er grenzt nach vorn an das Zwerchfell und die Leber, links an die Milz und die linke Rippenweiche, rechts an die Leber und den Zwölffingerdarm, sein Grund ist nach oben an den Zwerchfelloberer und den linken Lappen der Bauchspeicheldrüse angeheftet, unter und hinter ihm liegt der Grimmdarm und die Windungen des Dünndarmes.

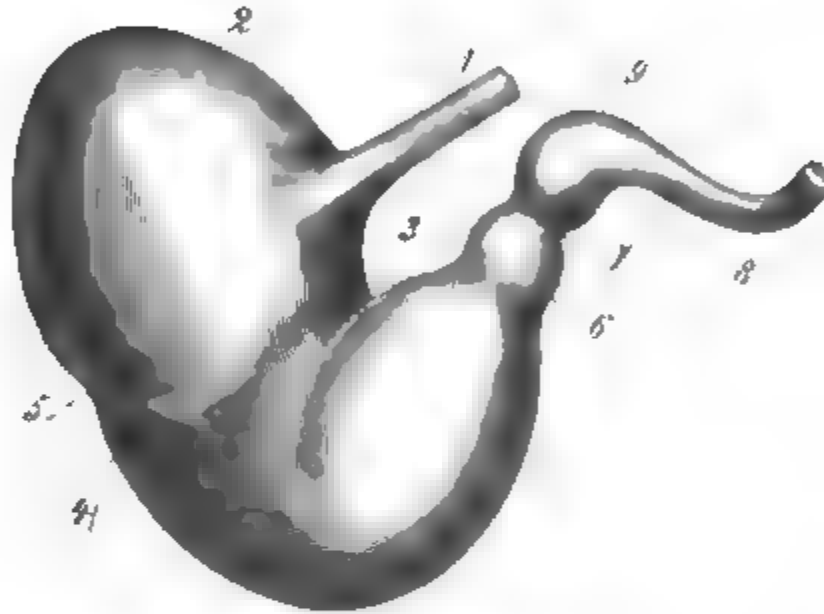
Man unterscheidet an dem Magen: eine obere Fläche, welche bei gefülltem Magen zur hinteren wird, und eine untere vordere, einen kleinen nach rechts gegen die Leber gewendeten ausgehöhlten Bogen und einen grossen convexen Bogen, welcher sich über den ganzen Magen von oben nach abwärts und links zieht. Längs des grossen Bogens steht der Magen mit der Milz durch das Magenmilzband und mit dem grossen Netze in Verbindung. Am kleinen Bogen mündet sich die Speiseröhre schief in den Magen ein — Schlundöffnung (Cardia), dann zeigt sich eine mittlere Einschnürung und rechts geht der Magen in den Zwölffingerdarm mittelst der Pfortneröffnung (Pylorus) über. Links und oben erscheint der Magen bedeutend aufgetrieben, Magenfundus, er steht derselbst durch Zellgewebe mit dem Pancreas und dem Zwerchfelle in Verbindung.

Der Magen besteht aus 3 Häuten, welche untereinander durch Zellgewebe verbunden sind. Die äussere Haut ist das Bauchfell, das sich von der Leber und dem Zwerchfelle auf den Magen fortsetzt und ihn überzieht, kleines Netz. Vom grossen Bogen geht das Bauchfell theils zur Milz als Magenmilzband, theils

hängt es frei in die Bauchhöhle und wird grosses Netz genannt. Die 2. Haut ist eine Muskelhaut, welche am Grunde und dem grossen Bogen dünner ist, als an den übrigen Stellen. Sie besteht aus Längen- und Kreisfasern, erstere liegen nach aussen und setzen sich strahlenförmig von der Speiseröhre auf den Magen fort, letztere umgeben den Magen ringförmig und bilden an der Uebergangsstelle in den Zwölffingerdarm eine bedeutende Einschnürung.

Fig. 21.
Magen des Pferdes.

1. Speiseröhre,
2. Magengrund,
3. kleiner Bogen,
4. grosser Bogen,
5. mittlere Einschnürung,
6. äetliche Einschnürung
des Magens,
7. Pfortner (Pylorus),
8. Zwölffingerdarm,
9. Zwölffingerdarm - Er-
weiterung.



Die Schleimhaut des Magens, welche die Höhlung desselben auskleidet, ist mit der Muskelhaut durch ein sehr lockeres, grossmaschiges Bindegewebe verbunden und lässt sich leicht ablösen. In der linken Magen Hälfte, der Schlundportion, ist sie dünner und weiss von Farbe, sie besitzt nur wenige Schleimdrüsen, (welche nach Franck ganz fehlen sollen) und ein dickes weisses Epithel, das den ganzen Magengrund überzieht und gegen die Mitte des Magens mit einem vorspringenden, unregelmässigen, ausgenagten Rande endet. In der Pfortnerhälfte des Magens rechts ist die Schleimhaut 2 Linien und darüber dick, blassröthlich oder grauröthlich von Farbe, drusig, uneben, sie fühlt sich immer weich und schlüpfrig an, erscheint mit einer grauen schleimigen Masse belegt und gewinnt erst gegen den Pfortner hin ein hellrothes, sammtähnliches Aussehen. Das ganze Schleimhautgewebe besteht aus dicht beisammenstehenden, schlauchförmigen, mit einer körnigen und Zellenmasse gefüllten Drüsen, den Labdrüsen, Magendrüsen, Wasmann'sche Drüsen (*Glandulae gastricae*), dazwischen gelagerten zahlreichen Blutgefässen, Nerven und organischen Muskelfasern, von welchen der Magensaft erzeugt und an die freie Oberfläche der Schleimhaut ergossen wird. Die Magendrüsen sind beim Schweine und den

Fleischfressern zusammengesetzt, beiden Wiederkäuern im Labmagen verschieden, das Pferd steht in der Mitte, ich finde viele einfache Drüsen, aber an den stark drüsigen Vorragungen der Schleimhaut auch zusammengesetzte; in der Nähe des Pylorus treten grosse Schleimdrüsen auf.

An der schiefen Einpflanzungsstelle des Schlundes in den Magen erzeugt die Schleimhaut der Speiseröhre, welche in den Magen übergeht, mehrere unregelmässige Falten, welche im aufgeblähten und getrockneten Zustande eine halbmondförmige oder spiralige Klappe, die Schlundklappe, bilden, wodurch das Erbrechen des Pferdes zum Theile gehindert sein soll; man heisst dieselbe auch Lamorier'sche Klappe nach ihrem Entdecker Lamorier, einem Wundarzte zu Montpellier, der sie in den Schriften der Pariser Akademie 1733 bekannt machte (Dieterich's Abhandlungen p. 169). — Wenn gleich von mancher Seite diese Klappe als Kunstprodukt beim Aufblasen des Magens bezeichnet wird, und ich wohl auch der Meinung bin, dass den stärksten Widerstand beim Erbrechen die dicke Muskelhaut der Speiseröhre leistet, so treten doch bei starkem Aufblähen des Magens krankhafter Weise im Leben dieselben Bedingungen wie beim künstlichen Lufteinblasen auf und es wird sich dieselbe halbmondförmige Faltung der Schleimhaut am Pferdeschlunde einstellen müssen.

An der Uebergangsstelle des Magens in den Zwölffingerdarm bildet die Schleimhaut durch Einschnürung der kreisförmigen Muskelfasern eine ringförmige Klappe, die Pfortnerklappe, wodurch sich der Magen vom Darne während der Verdauung abschliessen kann.

Die Arterien des Magens sind sehr zahlreich und kommen von der Bauchschlagader, die Venen entleeren sich in die Pfortader, die Nerven stammen vom Bauchtheile des Lungenmagennervens und vom Bauchganglion des Sympathicus.

Abweichungen bei den übrigen einmägigen Hausthieren.

Beim Schweine ist der Magen auch einfach und ähnlich wie beim Pferde gebaut. Die Oeffnung des Schlundes ist trichterförmig, das weisse Epithelium setzt sich gleichfalls eine Strecke in den Magen rings um die Schlundmündung fort. Der Grund besitzt einen stumpfen, kegelförmigen, etwas gebogenen Anhang. In der Nähe des Pfortners findet sich eine dicke längliche Wulst, welche von der Schleimhaut gebildet wird und zur Verengung des Pfortners beiträgt. Zwischen der Schleimhaut und der Muskelhaut findet sich daselbst eine beträchtliche Fettschichte. Die Lab- oder Magendrüsen sind durch den ganzen Magen zerstreut, auch in dem stumpfkegelförmigen Anhange, nur sind sie daselbst kleiner. Ausserdem kommen vereinzelt geschlossene Kapseln vor.

Bei den Fleischfressern ist der Grund bedeutend aufgetrieben, der Schlund pflanzt sich in denselben trichterförmig ein, sein Epithelium setzt sich nicht in den Magen fort; die rechte Hälfte des Magens ist darmähnlich.

ausgezogen, enge. Die Schleimhaut bildet daselbst zahlreiche Längsfalten, erscheint gerunzelt und ist immer mit einer ziemlichen Menge Schleimes bedeckt. Ihre Farbe ist röthlich.

Verrichtung des Magens.

Die Nahrungsmittel gelangen aus der Maulhöhle in die Rachenhöhle, von da in die Speiseröhre und in den Magen. In demselben werden sie mittelst Beihilfe des Magensaftes in einen Brei umgewandelt, welchen man Speisebrei oder Futterbrei nennt. — Durch eine Art wurmförmiger Bewegung wird derselbe in den Zwölffingerdarm gebracht. Der Magensaft wird von den Labdrüsen erzeugt, er ist eine klare schleimige Flüssigkeit von unangenehmen etwas säuerlichem Geschmack, er enthält in 100 Theilen 98 Theile Wasser und 2 Theile feste Substanz (Salzsäure, Milchsäure, Pepsin, Natron).

§. 141.

Der Magen wiederkäuender Haussäugethiere.

Die wiederkäuenden Haussäugethiere, nämlich das Rind, Schaf und die Ziege, haben 4 Abtheilungen ihres Magens, oder wie man sagt: 4 Mägen. Diese Abtheilungen sind:

1. der Pansen, Wanst oder die Wampe, Rumen, ingluvies, daher der Name: Ruminantia, 2. die Haube oder der Netzmagen, Reticulum, 3. der Löser, Blättermagen oder das Buch, Omasum, liber, 4. der Labmagen, Abomasum.

Die ersten 3 Abtheilungen stellen sogenannte Vormägen dar, in welchen das Futter zerkleinert, erweicht und zersetzt wird, wobei zugleich flüssige Nahrungsbestandtheile zur Aufsaugung gelangen. Sie sind daher dem Kropfe der Vögel zu vergleichen.

Die 4. Abtheilung oder der Labmagen ist der eigentliche Daumagen, in welchem die Lösung der Proteinsubstanzen vor sich geht. Der Labmagen entspricht der Pfortnerhälfte des Pferdemagens, während die ersten 3 Abtheilungen auch Schlundmägen genannt werden.

1. Der Pansen oder Wanst (Rumen).

Der Pansen ist bei den erwachsenen Thieren die grösste Abtheilung, er liegt links auf der unteren Bauchwandung auf und füllt den grössten Theil der Bauchhöhle aus, indem er sich vom Zwerchfelle bis zur Beckenhöhle erstreckt. Vor ihm liegt die Haube, rechts von ihm der Löser und der Labmagen.

Der Pansen hat 2 Flächen, 2 Ränder und 2 Enden. Eine Fläche steht schief nach unten und links, sie liegt an der linken Bauchwandung an, die 2. ist nach rechts und oben gekehrt. Ein oberer Rand ist an die Pfeiler des Zwerch-

felles angeheftet, der untere Rand ruht auf der Bauchwandung. Das vordere Ende steht mit der Schlundröhre und der Haube in Verbindung, das hintere Ende ist abgerundet und durch eine mittlere Einschnürung in 2 Abtheilungen gebracht.

Der Pansen besteht, sowie die übrigen Abtheilungen aus 3 Häuten. Die äussere stammt vom Bauchfelle, die zweite Haut ist eine ziemlich starke organische Muskelhaut, welche aus äusseren Querfasern und inneren Längsfasern besteht. Letztere sind an einzelnen Stellen gehäuft und verkürzt, sie erzeugen dadurch Vorsprünge in die Höhlung des Wanstes, welche man Pfeiler nennt, wodurch dieselbe in Abtheilungen zerfällt. Die Pfeiler des Wanstes verhalten sich folgendermassen:

In der Mitte des hinteren Endes vom Pansen springt ein Zoll breiter und dicker Muskelpfeiler bedeutend vor. Von ihm entsteht ein oberer Längspfeiler, der über den ganzen Pansen bis zum vorderen Ende geht, dort einen tiefen Eindruck erzeugt, sich in 2 Schenkel spaltet und gegen die Mitte der unteren Wand verliert; ein unterer Längspfeiler, der aber nur etwa 4 Zoll lang ist; seitlich entspringen zwei bogenförmig verlaufende Querpfeiler. Dadurch zerfällt die ganze Höhle in eine rechte breitere und linke längere Hälfte, jeder derselben besitzt einen hinteren Blindsack.

Die innerste Haut des Pansens ist eine Schleimhaut. Dieselbe besitzt ein dickes, graues oder schwärzliches, sich leicht loslösendes Oberhäutchen und ist theils glatt, theils bildet sie verschiedenartige Verlängerungen. Glatt ist die Schleimhaut an den Pfeilern und an der oberen Wand. Die Verlängerungen kommen mehr an der unteren Wand und gegen das vordere Ende hin vor; sie haben die verschiedenste Gestalt und Grösse. — Man trifft fadenförmige, zungenförmige, leierförmige, 1—7 Linien hohe, an der Spitze gekerbte Blättchen, die entweder mehr zerstreut stehen, oder aber wie ein dichter Wald gehäuft sind; an einzelnen Stellen sieht man blosse Wärzchen. In der Nähe einer Schleimhautfalte, welche den Pansen von der Haube trennt, sind sie am dichtesten, verschmelzen untereinander und gehen endlich in die Blätter der Haube über. Die Schleimhaut des Pansens besitzt sehr kleine Schleimdrüsen in geringer Menge, welche eine alkalische Flüssigkeit zur Erweichung der Futtermassen absondern.

Der Pansen ist selbst bei hungernden Thieren mit einer ziemlichen Menge grob zerkleinerten, durchfeuchteten Futters gefüllt, welches hier mehrere Tage liegen bleibt, um entweder gleich in die Haube und den Löser zu gehen, oder aber bissenweise durch ein natürliches Erbrechen in die Maulhöhle zurückzukehren, wo dasselbe neuerdings gekaut wird. Im Mittel beträgt das Gewicht des Futters im Pansen einen Centner und schwankt nach Fürstenberg zwischen 95—125 Pfund, sein Rauminhalt zwischen 3—4 selbst $4\frac{1}{2}$ Cubikfuss.

Beim Schafe ist die rechte Pansenhälfte länger als die linke.

2. Die Haube oder der Netzmagen (Reticulum).

Die Haube ist beim Rinde die kleinste der 4 Abtheilungen, sie ist nur ein Anhang des Pansens. Beim Schafe und der Ziege ist sie jedoch grösser als der Löser.

Die Haube liegt vor dem Pansen, hinter dem Zwerchfelle auf dem Schaulknorpel; sie steht mit der Speiseröhre durch die Schlundrinne, welche sich über sie fortsetzt, ferner mit dem Pansen und dem Löser in Verbindung. Ihre Form ist rundlich, sie hat eine vordere und hintere Fläche, einen unteren grösseren und einen oberen kleineren Bogen, über welchen letzteren die Speiseröhre als Halbkanal, begrenzt von zwei wulstigen Lippen sich fortsetzt, welcher mit dem Namen: Löserrinne belegt wird.

Die Haube besteht aus 3 Häuten: Bauchfell, Muskelhaut, Schleimhaut.

Die Schleimhaut besitzt eine dicke Oberhaut und bildet eine bedeutende Menge von vorspringenden Falten, welche sich unter rechten oder spitzigen Winkeln überkreuzen, auf diese Weise grössere und kleinere Fächer erzeugen, die den Bienenzellen ähnlich sind, daher auch der Name Bienenmagen rührt. Die Fächer sind vier-, fünf- oder sechseckig, die Falten am Rande gekerbt. Auf dem Grunde der Hauptzellen, welche 6—9 Linien tief sind, erheben sich kleinere Fältchen, die sich wieder durchkreuzen, deren Grund nochmals von Fältchen und Wärzchen besetzt erscheint.

Die Schlundrinne an dem oberen Bogen der Haube verbindet die Speiseröhre mit dem Löser, sie ist 6—8 Zoll lang, die Oeffnung in den Löser beträgt etwa 1 Zoll im Durchmesser. Die Schleimhaut besitzt daselbst stumpfkegelförmige, blumenkohlartige, hornige, spiralförmig gewundene, den Vogelklauen nicht unähnliche Auswüchse *), über deren Bedeutung man nichts Bestimmtes weiss.

3. Der Löser oder das Buch (Omasum)

ist bei den erwachsenen Rindern die drittgrösste Abtheilung, bei Schafen und Ziegen aber die kleinste. Er hat die Form einer plattgedrückten Kugel und liegt hinter der Leber, rechts vom Pansen zwischen der Haube und dem Labmagen. Im ausgedehnten Zustande stösst er an die rechte Bauchwandung.

Der Löser hat zwei Flächen (eine rechte und linke, beide sind gewölbt), zwei Bogen (einen oberen grossen Bogen, welcher der Wirbelsäule zusteht und einen unteren kleineren, welcher der Haube und dem Labmagen zugekehrt ist), zwei Enden (ein vorderes, wo der Löser mit der Haube und ein hinteres, wo er mit dem Labmagen beiderseits durch eine Oeffnung in Verbindung steht).

*) Rychner's Bujatrik. Bern 1851. III. Auflage. Pag. 15.

Auch der Löser besteht aus 3 Häuten, nämlich dem Bauchfelle, einer Muskelhaut und einer Schleimhaut; erstere zwei bieten nichts Besonderes dar. Die Schleimhaut bildet jedoch zahlreiche Verdopplungen, welche in Form von Blättern von der ganzen inneren Oberfläche nach abwärts gegen den kleinen Bogen gerichtet sind und dort einer Rinne zustehen, die von der Haube durch den Löser in den Labmagen führt.

Die Blätter haben eine vierfach verschiedene Grösse (grosse, mittlere, kleinere und kleinste), welche auf eine bestimmte Weise in der Art aufeinander folgen, dass zwischen 2 grossen ein mittleres, zwischen einem grossen und einem mittleren ein kleineres, und zwischen diesen wieder ein kleinstes seine Lage hat, so dass auf ein grosses ein kleinstes, dann ein kleineres, ein kleinstes, ein mittleres, ein kleinstes, ein kleineres, ein kleinstes, dann ein grosses u. s. w. folgt. Zwischen je 2 der verschieden grossen Blättchen sieht man noch entweder eine Reihe von Wärzchen oder kleine Erhabenheiten der Schleimhaut, gewissermassen eine 5. Reihe. — Ihre Zahl betrug in einzelnen Fällen 92, 96, 106 und 110. Jedes Blatt hat 2 Flächen, welche mit zahlreichen rundlichen Wärzchen bedeckt erscheinen, von der Grösse und Form von Grieskörnern, und 2 Ränder, von welchen der eine frei, der andere angeheftet ist. — Die Blättchen sind mit einem grauen dicken Oberhäutchen bedeckt, das durch die Einwirkung des Futters sehr leicht losgelöst wird und an den Futterschichten hängen bleibt.

Der Löser fühlt sich immer mehr oder weniger derb an; zwischen den einzelnen Blättern ist ein kleinzerkautes Futter in Form von Scheiben eingeschichtet, welches seines flüssigen Inhaltes durch Aufsaugung beraubt wird, so dass dasselbe immer mehr weniger eingedickt erscheint.

Beim Schafe und der Ziege sind die kleinsten Blättchen nur in Form von Wärzchen angedeutet.

4. Der Labmagen oder Käsemagen, der eigentliche Daumagen (Abomasum).

Der Labmagen ist bei erwachsenen Wiederkäuern der zweitgrösste Magen, bei Embryonen und neugeborenen Thieren aber der grösste. Er stellt einen langgezogenen Sack dar, welcher rechts vom Pansen seine Lage hat und mit dem Löser und der Haube in Verbindung steht.

Der Lab hat eine rechte und linke Fläche, einen oberen kleinen und einen unteren grösseren Bogen, an welchem letzteren das grosse Netz angeheftet ist. Eine Oeffnung liegt nach vorn und führt aus dem Löser in den Lab, die 2. befindet sich rückwärts, es ist dieses die Pfortneröffnung in den Zwölffingerdarm.

Nach aussen ist der Lab vom Bauchfelle überzogen, dann folgt eine Muskelhaut, welche an der Pfortnermündung stärker entwickelt ist. Nach innen folgt

die Schleimhaut, die eine sehr zarte Oberhaut hat, sich weich, sammtartig anfühlt, immer mit einem ziegigen Schleime bedeckt erscheint und eine blassrosenrothe oder grauröthliche Farbe besitzt. Sie enthält zusammengesetzte und einfache, schlauchförmige Drüsen, welche den Magensaft absondern und den Namen Labdrüsen führen; in der Nähe des Pylorus finden sich grosse Schleimdrüsen, welche nach Gerlach (die Rinderpest) in der Quere beim Rinde 0,048 Mm. messen. Im erweiterten Theile gegen den Löser hin bildet die Schleimhaut 13—16 Längsfalten (mit grossen getheilten Labdrüsen), welche zur Höhe von 2 bis 3 Zoll ansteigen und sich nach und nach wieder verlieren. Die Länge des Labes beträgt im erwachsenen Zustande etwa $2\frac{1}{2}$ Fuss, sein Inhalt bei säugenden Thieren ist in Klumpen geronnene Milch, woher der Name Käsemagen rührt.

Ueber die Verrichtung dieser 4 Abtheilungen des Magens der Wiederkäuer lässt sich Folgendes in Kürze bemerken:

Nach Haubner's Versuchen steht fest, dass alle jene Nahrungsmittel, welche im flüssigen Zustande und in geringer Menge genommen werden, z. B. Milch, Mehltränke u. s. w. durch die Schlundrinne über die Haube unmittelbar durch den Löser in den Lab gelangen, wo sie verdauet werden.

Alle Nahrungsstoffe jedoch, welche in grossen Bissen geschluckt werden und nur grob zerkauet sind, fallen in den Pansen, werden daselbst erweicht und können aus demselben und aus der mit ihm zusammenhängenden Haube durch ein natürliches Erbrechen willkürlich in einzelnen Portionen neuerdings in die Maulhöhle gebracht werden, worauf sie, wenn sie klein gekauet sind, erst durch die Schlundrinne in den Löser gelangen und dort zwischen die Blätter desselben eingeschichtet werden, bis sie ihres flüssigen Inhaltes beraubt sind.

Diese natürliche Verrichtung nennt man das Wiederkäuen (Ruminiren); der Pansen und die Haube sind nur als ein grosser Kropf zur Aufbewahrung und Erweichung des Futters zu betrachten, die groben Massen desselben (Stroh, Heu, Gras) werden, ohne gehörig zerkleinert zu sein, zu hastig verschluckt, als dass sie vom Labmagen verdauet werden könnten und müssen daher bei gegebener Ruhe gewissermassen nachträglich gekauet werden. Es ist jedoch nicht anzunehmen, dass der ganze Inhalt des Pansens wiedergekauet werden müsse, weil dazu eine viel zu lange Zeit erforderlich wäre. Es ist vielmehr wahrscheinlich, dass der ganze flüssige Inhalt desselben und alle zerkleinerten Stoffe unmittelbar in die Haube, den Löser und den Lab gelangen, ohne wiedergekauet zu werden.

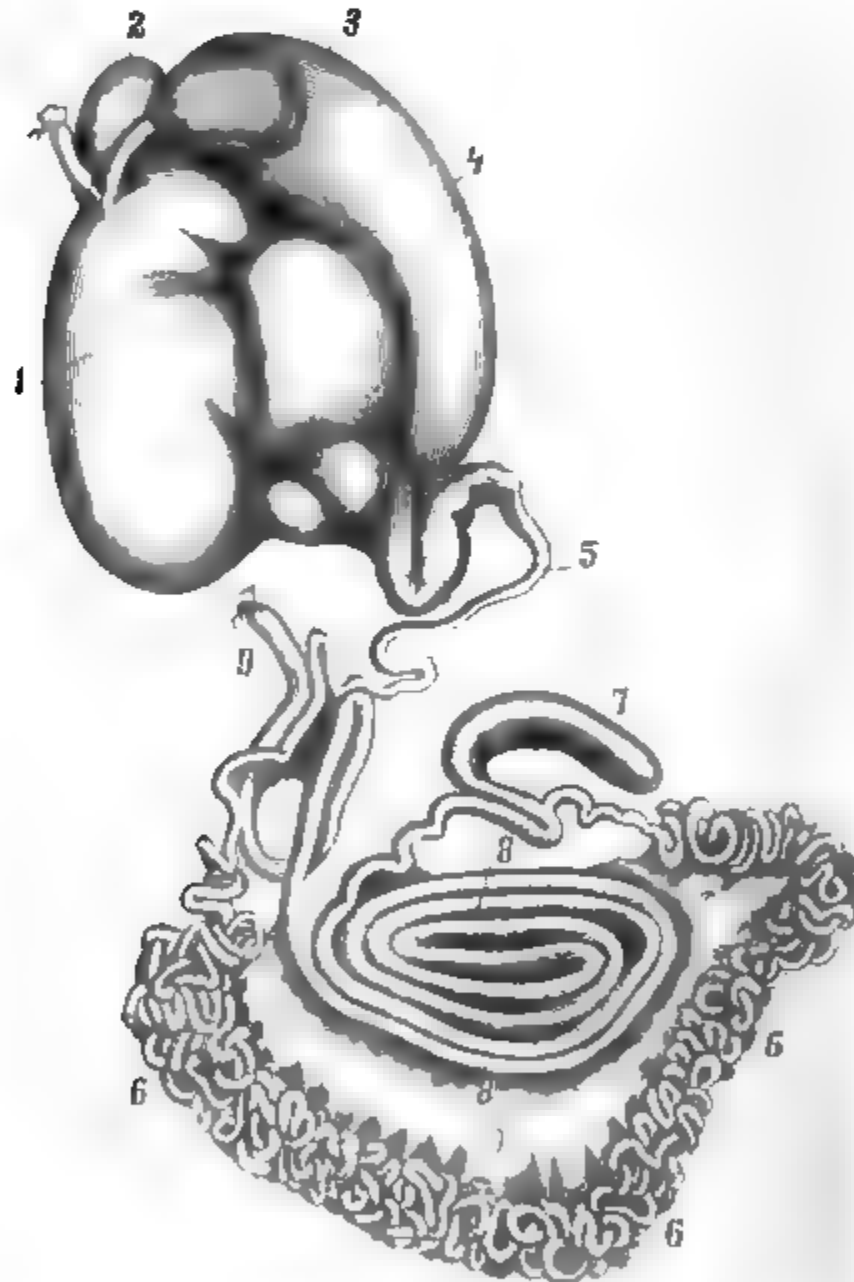
Ich bin nicht der Meinung, dass das Wiederkäuende aus der Haube allein in die Maulhöhle gelange, weil der Inhalt derselben immer mehr weniger flüssig ist und die in die Maulhöhle durch das Erbrechen gelangten Bissen aus groben Futtermassen, Stroh, Heu u. s. w. bestehen, wie man sich beim lebenden Thiere überzeugen kann.

Dass jedoch in der Haube auch kräftige Zusammenziehungen erfolgen, geht daraus hervor, dass von hier aus Nägel, Nadeln, sowie andere schwere Körper, welche meistens in der Haube ihre Lage haben, dieselbe, sowie das Zwerchfell durchbohren und endlich bis zum Herzen gelangen können.

Wie lange das zerkleinerte Futter zwischen den Blättern des Löser verbleibe, ist nicht ausgemacht. Es scheint überhaupt dieser Magen mehr eine einsaugende Thätigkeit zu äussern, ohne auf das Genossene wesentlich umändernd einzuwirken, denn die Verwandlung in Speisebrei geschieht nur im Labmagen, in ihm allein wird Magensaft von den Labdrüsen abgesondert, daher er als der eigentliche Daumagen anzusehen ist.

Fig. 22.

Magen und Darmkanal eines 8 Tage alten Kalbes.



1. Pansen, 2. Haube, 3. Löser, 4. Labmagen, 5. Zwölffingerdarm. 6. 6. 6. Leer- und Krummdarm, 7. Blinddarm, 8. Grindarm, 9. Mastdarm.

§. 142.

Der Darmkanal (Tractus intestinalis).

Der Darmkanal ist eine lange, gewundene, verschieden weite Röhre, welche am Pfortnerende des Magens beginnt und mit der Afteröffnung endet. In Bezug seines Durchmessers theilt man den Darmkanal in den dünnen und in den dicken Darm ab.

Der Dünndarm (Intestinum tenue) zerfällt wieder

- a) in den Zwölffingerdarm, Int. duodenum,
- b) „ „ Leerdarm, Int. jejunum,
- c) „ „ Krummdarm, Int. ileum.

Der Dickdarm, (Intestinum crassum) wird

- a) in den Blinddarm, Int. caecum,
- b) „ „ Grimmdarm, Int. colon. und
- c) „ „ Mastdarm, Int. rectum abgetheilt.

Der ganze Darmkanal besteht aus 3 Häuten. Die äussere Haut rührt vom Bauchfelle her und ist daher eine seröse Haut; die 2. Haut ist eine Muskelhaut, bestehend aus äusseren Längen- und inneren Kreisfasern, die 3. Haut ist eine Schleimhaut, welche das Darmrohr selbst auskleidet. Diese 3 Häute sind durch Zellgewebe untereinander verbunden.

Das Bauchfell bildet, indem dasselbe zum Darne tritt, mehrfache Verdopplungen, welche an die Wirbelsäule angeheftet sind und den Namen Gekröse führen. So unterscheidet man ein Dünndarmgekröse, ein Mastdarmgekröse, ein Zwischengrimmdarmgekröse. Die rauhe Seite des Bauchfelles ist an den Darm angeheftet, die glatte steht der Bauchhöhle zu, zwischen den beiden Blättern des Gekröses verlaufen Gefässe und Nerven, ausserdem ist immer bei gutgenährten Thieren ziemlich viel Fett daselbst abgelagert.

Die Muskelfasern bilden am Dünndarme eine gleichmässige Schichte, die Längenasern liegen nach aussen, die Quersfasern nach innen; am Dickdarme des Pferdes und des Schweines sind jedoch die äusseren Längenasern auf einzelne Bündeln, sogenannte Bandstreifen zusammengedrängt, welche kürzer als das Darmrohr selbst sind und dadurch Einstülpungen und Ausbuchtungen der Schleimhaut abwechselnd erzeugen, die man mit dem Namen Pöschöen belegt. So findet man am Blinddarme des Pferdes 4 Bandstreifen (Längensmuskelfaserbündel), am Mastdarme 2.

Durch die Zusammenziehung der Längensmuskelfasern wird der Darm verkürzt, aber erweitert, durch die Wirkung der Kreisfasern wird derselbe länger, aber enger; die abwechselnde Wirkung erzeugt eine wurmförmige oder peristaltische Bewegung des Darmrohres. — Die Muskelfasern gehören den organischen oder unwillkürlichen Muskeln an.

Die innerste Haut, welche das Darmrohr auskleidet, ist eine Schleimhaut. Dieselbe besitzt eine Cylinderepitheliallage und zeigt an der freien Oberfläche zahllose kolbige, spatelförmige, fadenförmige, plattgedrückte, etwa $\frac{1}{8}$ — $\frac{1}{3}$ Linie hohe Verlängerungen ihrer Substanz, wodurch die Schleimhaut ein sammtähnliches Aussehen gewinnt, welche den Namen: Darmzotten (Villi intestinales) tragen. Man kann auf einer Quadratlinie 40—90 Zotten zählen. Eine jede Darmzotte besteht aus einer oder mehreren Lagen von Cylinderzellen, wovon einzelne ein becherförmiges Aussehen besitzen, aus dem bindegewebigen Gerüste der Schleimhaut mit organischen Muskelfasern, wodurch die Zotten contractil werden, Blutgefässen und den Anfängen der Chylusgefässe. Dieselben beginnen im Centrum jeder Zotte mit einer kolbenförmigen Erweiterung, centraler Zottenraum und führen von ihm aus durch das Schleimhautgewebe, welches im ganzen Darmkanale eine Schichte organischer Muskelfasern (aus Längen- und Kreisfasern) besitzt, in das Unterschleimhautbindegewebe, wo sich die Chylusgefässe netzartig verbinden, sammeln und in gröbere mit freiem Auge sichtbare Gefässe durch die äussere Muskelschichte hindurch zwischen die Gekrösplatten treten. Im Unterschleimhautbindegewebe findet man ausserdem zahlreiche Ganglienzellen.

Die Darmzotten des Dünndarmes und weiters die Falten der Schleimhaut des Dickdarmes, welche als verschmolzene Zotten betrachtet werden können, sind die eigentlichen Aufsaugungsorgane für den Chylus. Ob jedoch ein Theil der Cylinderzellen Oeffnungen besitzt (Becherzellen nach F. Schulze), oder ob sich zwischen den Cylinderzellen Hohlräume (Vacuolen nach Letzerich) befinden, oder einfache Porenkanäle am Saume der freien Seite der Cylinderzellen vorkommen, wodurch man die Aufsaugung des wenngleich emulsirten Fettes erklären kann, ist bis jetzt nicht sicher gestellt.

Die Aufsaugung der übrigen flüssigen Nahrungsbestandtheile, des Wassers und der gelösten Salze geschieht durch Imbibition theils in die Blutgefässe, theils in die Anfänge der Lymphgefässe im Gewebe der Darmschleimhaut.

Durch den ganzen Darmkanal ist eine grosse Zahl verschieden gebauter Drüsen zerstreut und zwar:

1. einfache, schlauchförmige mit Cylinderepithel ausgekleidete Drüsen, welche den Namen: Lieberkühn'sche Drüsen *) tragen.

*) Joh. Nath. Lieberkühn, geb. 1711, gest. 1756, Prof. in Berlin. Er war berühmt wegen der feinen Injectionen. Sein vorzüglichstes Werk handelt über die Darmzotten. De fabrica et actione villorum intestinorum tenuium. Leid 1745. 4.

2. zusammengesetzte Schlauchdrüsen, welche im Unterschleimhautbindegewebe des Zwölffingerdarmes ihre Lage haben: Brunner'sche*) Drüsen.
3. Haufen geschlossener Kapseln durch den ganzen Dünndarm (Peyer'sche Drüsenhaufen **). Es liegen aber dergleichen geschlossene Kapseln auch einzeln im Dünn- und Dickdarme.
4. Grössere gelappte Schleimdrüsen, besonders im Dickdarme.

In Bezug der Länge des Darmkanals gibt man an, dass derselbe beim Pferde die Körperlänge 10—12 Mal,

„ Rinde	„	„	20—22	„
„ Schafe und der Ziege	„	„	25—26	„
„ Schweine	„	„	15	„
„ Hunde	„	„	4—5	„ übertreffe.

Ich habe den Darmkanal bei mehreren Thieren gemessen und fand folgendes Ergebniss:

Bei einem mittelgrossen Pferde	hatte der Dünndarm	11 Klafter,	der Dickdarm	5 Klafter;
„ „ zweiten	„ „ „	57 Fuss***),	der Blinddarm	3 Fuss, Grimmdarm 13 Fuss, Mastdarm 11 Fuss;
„ „ dritten	„ „ „	56 Fuss,	der Blinddarm	2 1/2 Fuss, Grimmdarm 10 Fuss, Mastdarm 10 Fuss;
„ „ Shetländischen Pony von 35 Zoll Höhe	war die Länge des ganzen Darmkanales von der Schlundmündung des Magens bis zum After	50 Fuss,	der Blinddarm	hatte 16 Zoll, der Grimmdarm 5 Fuss.
„ „ zweiten Shetländischen Pony	hatte der Dünndarm	30 Fuss,	der Blinddarm	1 Fuss 5 Zoll, Grimm- und Mastdarm 9 Fuss 8 Zoll;
„ „ dreijährigen Esel	„ „ „	31 Fuss,	der Blinddarm	2 Fuss, Grimmdarm 8 Fuss, Mastdarm 4 Fuss;

*) J. Konr. Brunner beschrieb die Drüsen des Zwölffingerdarmes genau in seiner Schrift: De glandulis in duodeno repertis. Heidelberg 1687. Er war in Diessenhofen 1655 geboren, Prof. in Heidelberg und starb 1727.

**) J. Konr. Peyer beschrieb die Drüsen des Dünndarmes im J. 1684. Geboren 1653, gestorben 1712 als Arzt in Schaffhausen.

***) Nach Prof. Friedberger verhält sich beim Pferde die Körperoberfläche zur Oberfläche der Schleimhaut des Magens und Darmkanales wie 1:2086 oder 1:3.

Bei einem erwachsenen ungarisch. Ochsen hatte der Dünnd. 21 Klafter, der
Dickdarm 7 Klft.;
Bei einer erwachsenen Kuh hatte der Dünndarm 22 Klafter, die Körperlänge 1 Klafter;
„ einem 8 Tage alten Kalbe „ „ „ 62½ Fuss, der Blinddarm 10 Zoll, Grimm- und Mastdarm 11 Fuss;
„ „ mittelgrossen Schafe „ „ „ 62½ Fuss, der Dickdarm 17 Fuss.

Bei einem 3 Jahre alten Hammel, dessen Rumpflänge vom Hinterhaupte bis zum Anfange des Schweifes 3 Fuss betrug, hatte der Dünndarm 77 Fuss, der Blinddarm 1 Fuss 1 Zoll, der Grimmdarm 21 Fuss.
Bei einem 4 Monate alten Schweine hatte der Dünndarm 33 Fuss, der Blinddarm 5 Zoll;
„ „ erwachsenen Schweine „ „ „ 47 Fuss, der Blinddarm 7 Zoll, Grimmdarm 16 Fuss;
„ „ 2½ Fuss langen Hunde hatte der „ 11 Fuss, der Dickdarm 1¼;
„ einer erwachsenen Katze vom Pfortner bis zum After 5½ Fuss; der Dickdarm allein hatte fast 1 Fuss;
„ „ zweiten Katze hatte der Zwölffingerdarm 7 Zoll, übrige Dünndarm 4 Fuss, der Blinddarm 1 Zoll, Grimm- und Mastdarm 9 Zoll.

Darmkanal des Pferdes.

§. 143.

Der Zwölffingerdarm (Intestinum duodenum).

Der Zwölffingerdarm hat seinen Namen erhalten, weil er beim Menschen etwa 12 Fingerbreiten lang ist. Beim Pferde besitzt er die Länge von 2 Fuss und darüber, er ist an ein etwa 1½ Zoll langes Gekröse angeheftet und geht unmittelbar in den Leerdarm über. — Der Zwölffingerdarm liegt rechts, er entsteht vom Pfortnerende des Magens hinter der Leber und bildet gleich eine Krümmung und sackförmige Erweiterung nach vorn und oben. Eine 2. Krümmung und Erweiterung erzeugt er hinter der Leber nach rück- und abwärts, in deren concavem Theile der Kopf der Bauchspeicheldrüse aufgenommen ist und sich der Lebergallengang mündet. Von da wendet sich der Zwölffingerdarm nach rück- und aufwärts unter die rechte Niere, ist hier an dieselbe und an den Grund des Blinddarmes mittelst eines kurzen Gekröses angeheftet, wendet sich dann hinter der vorderen Gekröswurzel im Bogen von rechts nach links, bekommt ein längeres Gekröse und wird Leerdarm genannt. Der Zwölffingerdarm besitzt, so-

wie der ganze Darmkanal 3 Häute: Bauchfell, Muskelhaut, Schleimhaut, welche untereinander durch Zellgewebe vereinigt sind. Erstere 2 Häute bieten nichts Besonderes dar.

Die Schleimhaut besitzt theils kleinere Schleimdrüsen, theils hirsekorn-grosse (Brunner'sche Drüsen) und vom Pförtnerende des Magens angefangen, Darmzotten. Etwa 4 Zoll von seinem Anfange sieht man eine silbergroschengrosse rundliche Oeffnung, welche von einem Schleimhautwalle umgeben ist. Es ist dieses die gemeinschaftliche Mündung des Lebergallenganges und des grossen Bauchspeicheldrüsenganges. Gegenüber von ihr findet sich an einer kleinen Warze die Oeffnung des kleinen Bauchspeicheldrüsenganges.

§. 144.

Der Leerdarm und der Krummdarm (I. jejunum et ileum).

Vom Zwölffingerdarme beginnt der Leerdarm, welcher mittelst der sogenannten vorderen Gekröswurzel an die Wirbelsäule befestiget ist. Derselbe bildet vielfache Windungen, welche hinter dem Magen, auf den linken Lagen des Grimmdarmes, bedeckt nach aussen zum Theile vom Mastdarmgekröse, in der linken Rippenweichen- und Flankengegend ihre Lage haben. Er wird nach dem Tode oft leer angetroffen (woher der Name rührt) und geht ohne scharfe Grenze in den Krummdarm über. Letzterer ist in der Regel etwas enger, seine Muskelhaut dicker, besonders gegen das Ende zu, wo der Darm der Brustportion der Speiseröhre ähnelt.

Der Krummdarm senkt sich schief von rückwärts, unten und links nach rechts und aufwärts in den Grund des Blinddarmes ein, an welcher Stelle die Schleimhaut eine Klappe bildet, die mit ihrem freien Theile der Höhlung des Blinddarmes zusteht und den Namen Krummblinddarmklappe führt. Sie gestattet den Eintritt des Futterbreies in den Blinddarm, ohne den Rücktritt desselben leicht zu ermöglichen.

Sowohl der Leerdarm als der Krummdarm bestehen aus 3 Häuten, nämlich der serösen Haut vom Bauchfelle, der Muskelhaut (aus äusseren Längen- und inneren Kreisfasern bestehend) und der Schleimhaut, welche das Darmrohr selbst auskleidet und im Krummdarme gefaltet erscheint. Die Schleimhaut besitzt zahllose Darmzotten an ihrer freien Oberfläche, welche ihr ein sammtähnliches Aussehen verleihen. Zwischen denselben liegen kleine einfache Schleimdrüsen (Lieberkühn'sche Drüsen), die den Darmsaft absondern. Ausserdem sieht man in der Darmschleimhaut eingebettet geschlossene Kapseln, theils einzeln, theils in Haufen vereinigt, wo die Darmzotten fehlen und die Schleimhaut vertieft erscheint, die Peyer'schen Drüsen. Sie liegen beim Pferde durch den ganzen Dünndarm in Abständen zerstreut und sind theils grösser, theils

kleiner, rundlich oder oval, oft sieht man nur 3.—4 Kapseln nebeneinander. Der grösste Drüsenhaufen findet sich in der Nähe der Krummblinddarmsklappe von zuweilen 6 Zoll Länge. Ihre Zahl beträgt 120 bis 158. Professor Brücke glaubt, dass sie Lymphdrüsen seien.

§. 145.

Der Blinddarm (Intestinum caecum).

Der Blinddarm, in welchen sich der Krummdarm einmündet, ist die 1. Abtheilung der dicken Gedärme, er liegt beim Pferde in der rechten Flankengegend und hat die Länge von $2\frac{1}{2}$ —3 Fuss und den Querdurchmesser von 8—10 Zoll. Nach oben ist er an die Lendenmuskeln mit seinem Grunde durch Zellgewebe angeheftet, sein Mittelstück ist an die rechte untere Lage des Grimmdarmes durch das Bauchfell befestiget, seine Spitze ist frei, sie reicht bis zur unteren Bauchwandung nach vorn und links und ruht auf dem Schafelnorpel.

Der Grund nach oben steht mit der Wirbelsäule, der Bauchspeicheldrüse und dem Grimmdarme durch Zellgewebe in Verbindung; er besitzt eine rechte und linke Fläche, einen hinteren grossen und einen vorderen unteren, kleineren Bogen. Am kleinen Bogen findet man 2 Oeffnungen, eine linke obere, wo der Dünndarm sich einmündet und die Krummblinddarmsklappe erzeugt wird und eine rechte untere, etwas weitere, wo der Grimmdarm ausgeht. Letzter ist von der Mündung des Krummdarmes nur etwa 2—3 Zoll entfernt, die Schleimhaut bildet daselbst auch eine Klappe, welche man Blindgrimmdarmsklappe nennt. Vom Grunde abwärts und vorwärts liegt das Mittelstück des Blinddarmes. Seine Längenskelfasern sind auf 4, etwa einen halben Zoll breite Streifen (Bandstreifen) zusammengedrängt, die in Abständen von einander liegen, kürzer als der Darm sind und daher abwechselnde Einstülpungen und Ausbuchtungen der übrigen Darmhäute an den Zwischenstellen bedingen, welche man Poschen nennt. Deren gibt es daher auch 4 Reihen. Nach unten trennt sich der Blinddarm vom Grimmdarme, er geht in die abgerundete Spitze über, welche keine Poschen besitzt und an der unteren Bauchwandung aufliegt. Die Schleimhaut des Blinddarmes besitzt keine Darmzotten, jedoch zahlreiche und grosse Schleimdrüsen, welche besonders gegen die Spitze hin entwickelt sind. Er enthält meistens einen flüssigen Inhalt, und geht über in den Grimmdarm.

§. 146.

Der Grimmdarm (Intestinum colon).

Der Grimmdarm des Pferdes ist sehr weit und entsteht in der rechten Flankengegend vom Grunde des Blinddarmes, geht in der rechten Rippengegend

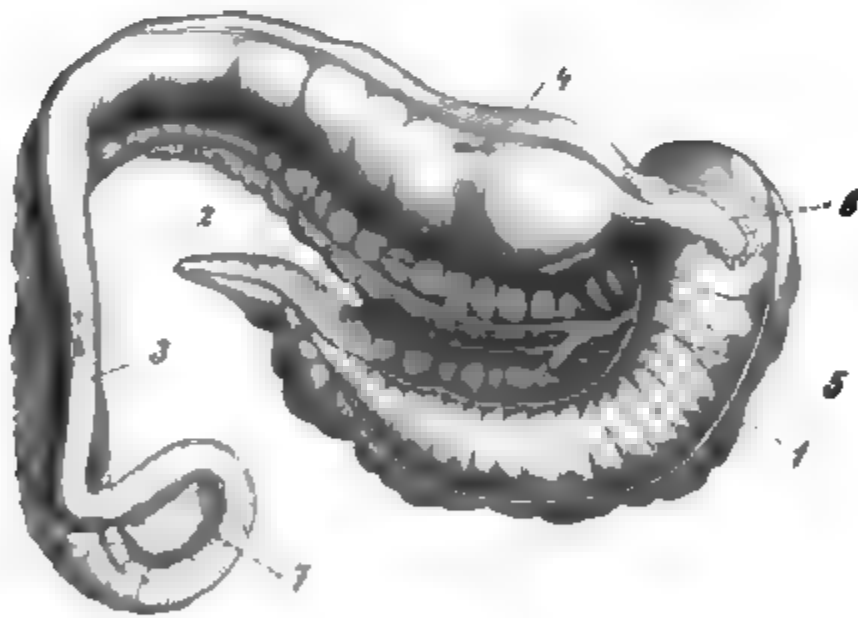
weichengegend nach vorn und bildet die rechte untere Lage, dann wendet er sich nach links und geht linkerseits bis in die Beckenhöhle, linke untere Lage, kehrt in einer scharfen Knickung um, geht linkerseits wieder zurück, linke obere Lage, bengt sich hinter dem Magen nach aufwärts und rechts und erzeugt die rechte obere Lage.

Der Grimmdarm ist in die Nähe jener Stelle zurückgekommen, wo er ausgegangen ist; er ist daselbst ungemein weit, verengert sich aber plötzlich, indem er vor dem Zwölffingerdarm quer nach ein- und aufwärts zur Wirbelsäule tritt, um in den Bauchtheil des Mastdarmes überzugehen. Beide Lagen des Grimmdarmes sind durch das sogenannte Zwischengrimmdarmgekröse mit einander verbunden, welches aus 2 Blättern besteht, zwischen denen starke Blutgefäße, Lymphgefäße, zahlreiche Lymphdrüsen und quer verlaufende organische Muskelfasern *) ihre Lage haben.

Die Erweiterung der rechten oberen Lage des Grimmdarmes führt den Namen: magenähnliche Erweiterung, am engsten ist er bei seinem Beginne aus dem Blinddarm und an der linken hinteren Umbengungsstelle.

Fig. 23.

Blind- und Grimmdarm des Pferdes.



1. Blinddarm,
2. untere Lage des Grimmdarmes,
3. linke obere Lage des Grimmdarmes,
4. rechte obere Lage mit der magenähnlichen Erweiterung,
5. Ende des Dünndarmes,
6. Anfang des Bauchtheiles vom Mastdarm.
7. Zwischengrimmdarm-Gekröse.

*) Franck: Anatomische Mittheilungen.

Der Grimmdarm besteht aus 3 Häuten: a) Bauchfell. b) Muskelhaut. Die äusseren Längsmuskelfasern sind an der rechten unteren Lage auch auf 4 Bandstreifen zusammengedrängt mit Poschen; an der linken unteren Lage verlieren sich davon 2 oder 3. — An der magenähnlichen Erweiterung sieht man wieder 3 Bandstreifen deutlicher auftreten. c) Schleimhaut, sie ist mehr weniger grau von Farbe und besitzt ein Cylinderepithel und zahlreiche grössere und kleinere Schleimdrüsen.

Der Grimmdarm *) enthält immer eine ziemliche Menge dicklichen, jedoch noch nicht geformten Kothes, der in ihm eine Zeit liegen bleibt und aller näheren Bestandtheile beraubt wird.

§. 147.

Der Mastdarm (Intestinum rectum).

Der Mastdarm wird eingetheilt in das Bauchstück und in das Beckenstück.

Das Bauchstück, das kleine Colon nach Schwab, entsteht von der magenähnlichen Erweiterung des Grimmdarmes an der Wirbelsäule. Letzterer verengert sich daselbst plötzlich, er tritt unter den Lendenwirbeln hinter der vorderen Gekröswurzel nach links, bekommt ein sehr langes Gekröse und wird Bauchtheil des Mastdarmes genannt. Dieser liegt in der linken Flankengegend, befestiget durch die hintere Gekröswurzel an die Wirbelsäule, hat die Länge von etwa 10 Fuss und tritt nach mehreren Windungen in die Beckenhöhle, wo sein Gekröse kürzer wird und zuletzt sich verliert. — Den Theil des Mastdarmes in der Beckenhöhle heisst man Beckenstück; es fehlt ihm der Bauchfellüberzug an seinem hintersten Ende, wo dasselbe sich mit der Afteröffnung mündet.

Der Bauchtheil des Mastdarmes hat 3 Häute:

a) Bauchfell, es bildet das Mastdarmgekröse. b) Muskelhaut. Die Längsmuskelfasern sind auf 2 ziemlich breite Bandstreifen, einen freien und einen wo das Gekröse angeheftet ist, zusammengedrängt. — Sie sind bedeutend gespannt und bedingen die Einstülpungen und Ausbauchungen der Schleimhaut, wodurch die Form des Mistes bedingt wird (Kothballen). Dem hintersten oder eigentlichen Beckenstücke fehlt das Bauchfell, die Bauchhöhle ist abgeschlossen: die Längsmuskelfasern verbreiten sich gleichförmig über die beiden Seitentheile und befestigen sich aufsteigend an der unteren Fläche der 1. Schwirbel. c) Die Schleimhaut ist locker mit der Muskelhaut durch Zellgewebe

*) Der Name Grimmdarm scheint vom Bauchgrimmen herzustammen, welches man in diesen Darm seit jeher verlegte. Das Bauchstück des Mastdarmes entspricht der Flexura sigmoidea des Menschen.

verbunden, gegen das Ende hin rosenroth von Farbe und wird bei jedem Kothabsatze als ringförmige Wulst vorgedrängt, welches man die Rose nennt. Es ist dieses ein natürlicher unvollkommener Mastdarmvorfall.

Die hintere Oeffnung des Darmrohres heisst After (Anus). Die Schleimhaut geht in die äussere Haut unmerklich über. Letztere besitzt rings um die Afteröffnung zahlreiche Talgdrüsen, welche die Einwirkung des scharfen Kothes unschädlich machen. Ebenso enthält die Schleimhaut des Mastdarmes viele und grosse Schleimdrüsen, deren Product die Kothballen mit einer Schleimschichte zum leichteren Durchtreten überzieht.

§. 148.

Muskeln des Afters.

Die Muskeln, wodurch der After willkürlich bewegt werden kann, sind:

1. Der Schliessmuskel des Afters (Sphincter ani) ist roth von Farbe und besteht aus 2 Schichten. Die äussere etwa 1 Zoll von der Afteröffnung entfernt, zeigt mehrere rundliche Muskelbündel, welche sich oben sehnig an den Schweif anlegen und am Mittelfleische in einer Mittelsehne enden. Die innere Schichte ist $1\frac{1}{2}$ —2 Zoll breit und besteht gleichförmig aus ringförmigen Muskelfasern, welche ineinander gehen. Er schliesst die Afteröffnung.
2. Der Heber oder Vorwärtszieher des Afters (M. levator ani) ist ein breiter rother Muskel, welcher von der Darmbeinssäule und der inneren Fläche des breiten Beckenbandes entspringt und im Schliessmuskel endet. Er zieht den After über den Kothballen nach vorn.

Blasse organische Muskelbündel von bedeutender Stärke erheben sich von beiden Seitenflächen schief nach aufwärts zum Kreuzbeine und zu den ersten 3 bis 4 Schweifwirbeln, um sich daselbst anzuheften. Sie stellen einen inneren, unwillkürlichen Schliessmuskel dar, der zugleich zur Befestigung des Mastdarmes dient. Ein Theil der Fasern umfasst die untere Wand des Mastdarmes schlingenförmig *).

Abweichungen bei den übrigen Hausthieren.

Darmkanal der Wiederkäuer.

Der Darmkanal der Wiederkäuer unterscheidet sich wesentlich von dem des Pferdes bezüglich seiner Länge, Weite und seiner Lage, zum Theile auch in seinem Baue.

*) L. Franck, Prof. in München. Thierärztliche Mittheilungen. 6 Heft. München 1869. Pag. 29.

Bei allen Wiederkäuern ist der Darmkanal länger, fast gleich weit, so dass der Grimmdarm nur wenig den Dünndarm an Weite übertrifft, nur der Blinddarm hat einen vorwaltenden Durchmesser. Die Längsmuskelfasern des Grimmdarmes sind über die ganze Oberfläche gleichförmig verbreitet, der ganze Darmkanal hat ein einziges Gekröse, welches dem Dünn- und Dickdarme gemeinschaftlich zukommt. Die Anzahl der Peyer'schen Drüsen ist viel geringer, ich fand beim Rinde 24—32, Gurlt gibt 35 an. Allein sie sind länger, besonders in der Nähe des Blinddarmes, wo man sie selbst über 1 Fuss und noch länger findet. Die ersteren sind 2—6 Zoll lang, sie beginnen schon 3 Fuss vom Pfortner entfernt aufzutreten. Zuweilen besitzen die Darmzotten des Rindes, welche sehr klein sind, auf eine bedeutende Strecke, bei sonstiger normaler Beschaffenheit, in der Nähe des Labes eine bläuliche Färbung von Pigmentablagerung, als ob man die Darmzotten mit einem schwarzblauen Pulver bestreut hätte; oft sind die Darmhäute auffallend dünn.

In Rücksicht der Lage des Darmes findet man beim Rinde folgendes Verhalten:

Der Zwölffingerdarm geht vom Pfortner nach rechts hinter die Leber, wo er zwischen den Blättern des grossen Netzes an den Pansen angeheftet sich nach hinten begibt, in der Nähe der letzten Windungen des Grimmdarmes eine Schlinge bildet und dann in den Leerdarm übergeht.

Der Leerdarm und Krummdarm hängt an einem 3—4 Zoll breiten Gekröse des Grimmdarmes in äusserst zahlreichen Schlingungen und geht rechts in den Blinddarm über.

Letzterer ist etwa 2 Fuss lang und hat 2—3 Zoll im Durchmesser. er hängt grösstentheils frei herab und geht mit einer leichten Einschnürung in den Grimmdarm über.

Der Grimmdarm ist bei seinem Ursprunge weit, bildet eine Schlinge und tritt dann in die platte Gekrösscheibe, wo das Darmrohr zwei ineinander gehende Windungen beim Rinde bildet, dann sich unter einem spitzen Winkel umbeugt, ähnliche Windungen nach aussen erzeugt, neuerdings zwei Schlingen macht, und dann in den Mastdarm übergeht. Das ein- und austretende Rohr liegen nahe beisammen. Alle Schlingen sind durch ein sehr fettreiches Gekröse verbunden, welches von da zum Dünndarme tritt.

Zwischen beiden Platten des Dünndarmgekröses liegen die Gekrösdrüsen in einer Doppellage. In den Zwölffingerdarm entleeren sich ziemlich weit von einander entfernt mit gesonderten Oeffnungen beim Rinde der Gallengang und der Bauchspeicheldrüsengang; beim Schafe und der Ziege findet sich eine gemeinschaftliche Oeffnung.

Bei beiden letztgenannten Thieren, dem Schafe und der Ziege, hat auch der Darmkanal eine abweichende Lage.

Der Zwölffingerdarm geht rechts hinter die Leber, macht dort einen Bogen, dessen Convexität nach vorn gewendet ist, in dessen Concavität der Gallengang einmündet. Von da geht er nach rückwärts, an den Grimmdarm durch ein kurzes Gekröse angeheftet, beugt sich dann in einem Bogen von rechts nach links über die Gedärme, bekommt ein längeres Gekröse und

heisst Leerdarm. Letzterer bildet eben solche Windungen um den Grimmdarm, wie beim Rinde und mündet sich in den 8—10 Zoll langen Blinddarm.

Der Grimmdarm beschreibt sechs ineinander gestellte Krümmungen (also 12 Lagen von einer Seite zur andern), nachdem er früher zwei Schlingen gebildet hat.

Die äusserste Lage ist das Ende, die zweite der Anfang. Zwei Windungen gehen nach innen, dann folgen zwei Umbeugungen in entgegengesetzter Richtung, endlich zwei auswärts laufende Windungen.

Von der äussersten Lage geht der Grimmdarm nach aufwärts zur Wirbelsäule, kommt zwischen beide Nieren, wo an seiner unteren Seite der Zwölffingerdarm angeheftet ist. Vom 1. Lendenwirbel läuft nun der Darm, an ein eigenes etwas längeres Gekröse angeheftet, gerade nach rückwärts in die Beckenhöhle, und geht in den Mastdarm über. Der ganze Darmkanal liegt mehr in der rechten Flankengegend und in der Beckenhöhle.

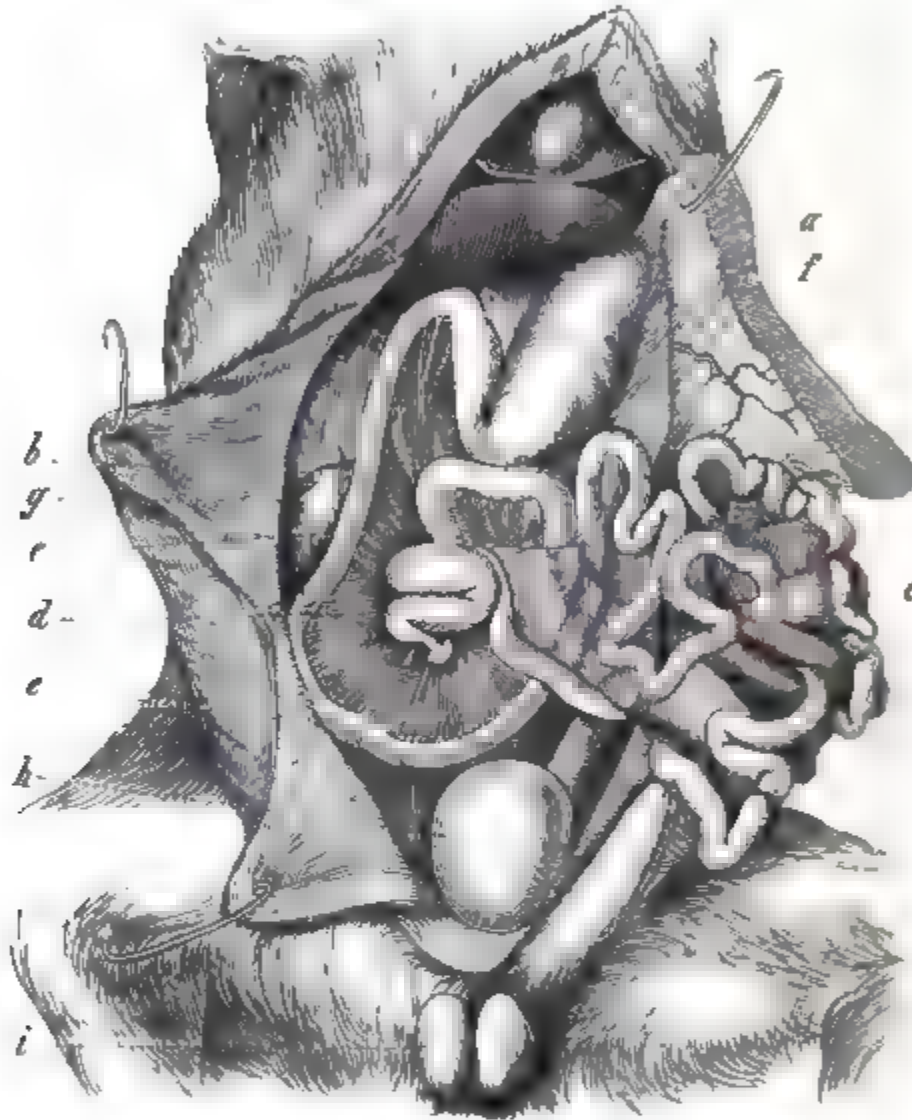
Darmkanal des Schweines.

Der Zwölffingerdarm geht, an einem 1—2 Zoll langen Gekröse befestigt, vom Magen in einem Bogen hinter die Leber, wo sich der Gallengang einmündet; dann macht er eine Krümmung zur rechten Niere, an welche er durch das straff gespannte Bauchfell sehr fest angeheftet ist. Von da läuft der Darm quer nach einwärts zur Wirbelsäule, und geht in den wie beim Rinde vielfach geschlängelten Dünndarm über. Derselbe liegt im Bogen von links nach rechts und hinten an einem etwa 6 Zoll langen Gekröse und mündet sich schief nach oben in den sehr weiten, wie beim Pferde mit Poschen besetzten Blinddarm. Von letzterem beginnt unmittelbar der Grimmdarm, welcher weit ist, nach vorwärts läuft und sechs ineinander geschobene Kreiswindungen macht. Die äusseren Kreise sind viel weiter als die inneren, so dass der Darm gewissermassen einen Kegel oder eine Schnecke darstellt. Von diesen gehen drei nach einwärts und drei nach aussen. Nachdem der Darm wieder beim Blinddarm angekommen ist, wird er plötzlich enger, geht dann, wie beim Menschen, rechts nach vorn bis zum Magen und zum linken Lappen der Bauchspeicheldrüse, hängt dort mit dem grossen Netze zusammen, tritt an die Wirbelsäule straff angeheftet quer nach einwärts und verläuft an einem längeren Gekröse mehr nach links, gerade nach rückwärts in die Beckenhöhle, wird weiter und endet mit der Afteröffnung.

Die Peyer'schen Drüsen sind dick, aufgelockert, mit Vertiefungen wie mit Löchern versehen. Ich fand 23 Haufen, die ersten sind klein, bohnergross, 1—2 Fuss von einander entfernt; sie nehmen später an Grösse zu, so dass die grössten 6—8 Zoll lang sind. In der Nähe der Blinddarmklappe ist die grösste. Letztere springt bedeutend in die Darmhöhle vor und erstreckt sich über die Klappe auf eine handteller-grosse Strecke in den Blinddarm. Auch die Brunner'schen Drüsen im Zwölffingerdarm sind sehr entwickelt. Der Blind- und Grimmdarm liegt mehr linkerseits wie der Pansen des Rindes, der Dünndarm mehr rechts.

Fig. 24.

Jagdhund, Männchen, mit geöffneter Bauchhöhle.



a) Magen, b) Zwölffingerdarm, c) Dünndarm, d) Blinddarm, e) Grimmdarm, f) Milz mit dem Magenmilzbande, g) rechte Niere, h) Harnblase, i) Hodensack und Hoden.

Darmkanal der Fleischfresser.

Der Magen liegt von links und vorn nach hinten und rechts und geht in den Zwölffingerdarm über, in welchen sich $1\frac{1}{2}$ Zoll vom Pfortner entfernt der gemeinschaftliche Gallengang einmündet. Der Gallengang verläuft etwa einen halben Zoll weit zwischen den Darmhäuten, und hat eine schlitzförmige Oeffnung. Etwa 1 Zoll entfernt von ihm mündet sich der Bauchspeicheldrüsengang. Der Zwölffingerdarm bildet eine Krümmung nach vorn hinter die Leber, geht dann unter einem scharfen Winkel rechterseits eine Strecke von 7 Zoll rückwärts gegen den äusseren Darmbeinswinkel, beugt sich um, und geht wieder 5 Zoll nach vorwärts zur rechten Niere, wendet sich nach einwärts gegen die Wirbelsäule und wird zum Leerdarm. Die grosse Schlinge des Zwölffingerdarmes hängt an einem eigenen Gekröse,

zwischen dessen Blättern die Bauchspeicheldrüse liegt. Der Dünndarm besitzt ein etwa 5 Zoll langes Gekröse, an dessen Grunde sich eine zusammengehäufte Lymphdrüsenmasse vorfindet. Er geht schief nach vorn und rechts in den Blinddarm über.

Der Blinddarm des Hundes ist 4 Zoll lang, S-förmig gekrümmt, gegen die Spitze zu bedeutend enger, von ihm entsteht ohne sichtliche Grenze der Grimmdarm. Bei der Katze ist der Blinddarm kurz, gerade, nur an der Spitze etwas gegen den Dünndarm gekrümmt. Im Blinddarme des Hundes kommen grosse solitäre Drüsen vor.

Der Grimmdarm bildet ein rechtes vorwärtssteigendes Stück, ein Querstück und ein linkes gerade nach rückwärts verlaufendes Stück, das an einem ziemlich langen Gekröse hängt, und endet am After.

Bei den Fleischfressern findet man am Ende des Mastdarmes zur Seite desselben zwei runde Säcke, die sogenannten Analsäcke oder Afterbeutel, welche eine heftig riechende, fettige Flüssigkeit enthalten, die sich durch einen ziemlich weiten Ausführungsgang beiderseits im Afterspalte entleert. Aeusserlich sind die Säcke vom Kreismuskel bedeckt, nach innen von einer dicken graulichweissen Oberhautschichte ausgekleidet. Diese Flüssigkeit wird von stark entwickelten Talgdrüsen und schlauchförmigen Drüsen abgesondert, welche sich in die Höhle des Sackes entleeren. Die Peyer'schen Drüsenhaufen der Fleischfresser sind rund, etwas vertieft, sie finden sich schon im Zwölffingerdarm, sparsamer im übrigen Theile des Dünndarmes. Ihre Zahl beträgt beim Hunde einige zwanzig, bei der Katze fand ich ihrer sechs vor, von welchen der letzte Haufen in der Nähe des Blinddarmes bei 4 Zoll lang ist.

Mit dem Darmkanale im nächsten Zusammenhange stehen 2 grosse Drüsen, welche ihre flüssigen Absonderungsproducte in den Zwölffingerdarm entleeren, nämlich die Leber und die Bauchspeicheldrüse. Die an den Magen angelegte Milz wird als Anhang der Verdauungsorgane zuletzt betrachtet.

§. 149.

Die Leber (Hepar, jecur).

Die Leber ist die grösste Drüse des thierischen Körpers, welche aus dem Blute der Pfortader die Galle bereitet. Sie liegt in der Bauchhöhle unmittelbar hinter dem Zwerchfelle, an welches sie durch Verdopplungen des Bauchfelles in Form von Bändern angeheftet ist und reicht von der rechten bis in die linke Rippenweichengend beim Pferde; hinter ihr liegt der Magen, der Zwölffingerdarm, die Bauchspeicheldrüse, die rechte Niere und der Grimmdarm, mit ihrem unteren Rande steht sie der unteren Bauchwandung zu. Ihre Farbe ist rothbraun, ihr Gewicht beträgt bei 12 Pfund, nach Friedländer im Mittel 3.61 Kilogramm. Aeusserlich ist sie vom Bauchfelle überzogen, welches, indem es vom Zwerchfelle auf die Leber übertritt, ein rechtes und linkes dreieckiges Band

und in der Mitte der vorderen Fläche ein senkrecht abwärts steigendes Aufhängeband erzeugt, an dessen freiem hinteren Rande sich ein rundlicher Strang, das runde Leberband als Spur der verwachsenen Nabelvene vorfindet. Unter dem Bauchfelle findet sich eine dünne eigene Haut der Leber ohne Fortsätze in das Innere derselben vor.

Die Leber besitzt eine vordere, dem Zwerchfelle zustehende gewölbte, und eine hintere, den Baueingeweiden zugekehrte mehr platte Fläche; der rechte, linke und untere Rand sind frei und scharf; der obere Rand ist dick und aufgetrieben, er ist an das Zwerchfell durch das sogenannte Kranzband angeheftet und besitzt 2 Ausschnitte, in deren rechtem die hintere Hohlvene, in dem linken aber die Speiseröhre liegt. Vom unteren Rande der Leber aus entstehen in ihre Substanz 2 tiefe Einschnitte, wodurch drei Lappen, ein rechter, linker und mittlerer gebildet werden. Letzterer ist der kleinste und hat selbst wieder mehrere Einkerbungen. Der rechte Lappen besitzt an seiner hinteren Fläche einen kleinen Anhang, den Spiegel'schen*) Lappen, und nebedemselben einen tiefen Eindruck, in welchem die rechte Niere durch Zellgewebe angeheftet ist. Der linke Leberlappen ist oft grösser als der rechte und steht etwas tiefer.

In der Mitte der hinteren Fläche bemerkt man eine Querfurche, die Leberpforte (Porta hepatis), durch welche Gefässe und Nerven ein- und austreten, und zwar die Leberschlagader, die Pfortader und Nerven gehen zur Leber, während der Gallengang und Lymphgefässe von derselben abtreten. Die Lebervenen öffnen sich unmittelbar in die hintere Hohlvene, wo sie über den oberen Rand und ihre vordere Fläche zum Zwerchfell tritt, mit 2—3 grossen und 40 bis 50 kleineren Stämmchen beim Pferde. Das Bindegewebe der Leberpforte, welches die Gefässe daselbst untereinander vereinigt, heisst Glisson'sche Kapsel**). Dieselbe setzt sich mit den Blutgefässen in die Substanz der Leber fort.

Die Substanz der Leber erscheint braunroth von Farbe, am Bruche hornig, durchaus gleichförmig, sehr blutreich. Sie besteht aus einzelnen Läppchen oder Körnern von der Grösse von 1·5 Millim. im Mittel, welche den Namen: Leberläppchen oder Leberkörner (Lobuli vel Acini) tragen und durch theils dickere,

*) Adrian Spigelius, Prof. in Padua, geb. zu Brüssel 1578, gest. 1623. Er schrieb: *de corporis humani fabrica* — Frankfurt 1622. Er bearbeitete besonders das Athmen, Gehirn etc.

**) Franz Glisson, Präsident des medizinischen Collegiums zu London, gest. 1677. Er schrieb mehrere Werke, so: *de ventriculo et intestinis*. Amst. 1677 und eine classische Schrift über den Bau der Leber. *Anatomia hepatis*. London 1654.

theils sehr feine und dünne Bindegewebsscheidewände mit einander zusammenhängen.

Man sieht die einzelnen fünf- bis sechseckigen weissgelblichen Scheidewände am besten an der Leber des Schweines, innerhalb welcher die braunrothe Lebersubstanz ihre Lage hat. Das Hauptblutgefäss der Leber, die Pfortader, tritt an der hinteren Fläche der Leber in sie ein, sie vertheilt sich baumförmig in immer feinere Zweige, welche zwischen den Läppchen ihre Lage haben. In gleicher Weise vertheilen sich auch die Zweige der Leberarterie, welche das Blut zur Ernährung der Substanz der Leber, sowie ihrer Hüllen zuführt. Beide Gefässe bilden nun vom Bindegewebe zwischen den Leberkörnern aus ein engmaschiges Capillarnetz in den Körnern selbst und gehen in die im Centrum derselben gelagerte Lebervene (Vena intralobularis) über.

Innerhalb der Maschen dieses Blutgefäss-Capillarnetzes der Läppchen liegen die ein- oder mehrkörnigen Leberzellen und das Netz der Gallencapillaren.

Die Leber nähert sich in ihrem Baue den röhrigen (tubulösen) Drüsen. Die Gallenwege bilden ein Netz von polygonalen Maschen, deren jede eine Leberzelle umschliesst *). Die Galle wird aus dem Blute der Pfortader durch die Thätigkeit der Leberzellen gebildet und ergiesst sich in die Zwischenräume der Zellen, welche sich in die Anfänge der Gallencapillaren fortsetzen. Dieselben bilden zwischen den Läppchen und weiter immer grössere Stämmchen und endlich aus jedem Hauptlappen austretende Gallengefässe, die in der Leberpforte beim Pferde zum Lebergallengang (Ductus hepaticus) zusammenfliessen, welcher die Dicke eines mittelstarken Fingers, die Länge von etwa 5 Zoll hat und sich 4 Zoll vom Pfortnerende des Magens entfernt in den Zwölffingerdarm, gemeinschaftlich mit dem grossen Bauchspeicheldrüsengang an einer kreuzergrossen Oeffnung, welche mit einem Schleimhautwalle klappenartig umgeben ist, mündet. Der Gallengang sammt seinen Verzweigungen enthält in seiner Schleimhaut 1 Linie grosse, traubenförmige Drüsen (Gallengangsdrüsen).

Die Leberarterie, ein Ast der Bauchschlagader, tritt gleichfalls zur Leberpforte und in die Lebersubstanz, und bildet ein weites Maschennetz, das zur Ernährung der Lebersubstanz und der Hüllen und Häute derselben dient. Die von beiden Gefässnetzen (Pfortader und Leberschlagader) abtretenden Lebervenen sammeln sich aus den Läppchen zu 3 grossen und 40 bis 50 kleineren Stämmchen, welche sich längs der Verlaufes der hinteren Hohlvene über die vordere Fläche der Leber in sie entleeren. Einzelne kleine Venen der Leber-

*) Ewald Hering, Artikel „Leber“ in Stricker's Gewebelehre. Pag. 440.

arterie, welche von der Kapsel kommen, münden sich als innere Pfortaderwurzeln in die Zweige der Pfortader und durch diese erst in die Lebervenen und die hintere Hohlvene.

Die Lymphgefässe der Leber sind sehr zahlreich und werden in oberflächliche und tiefliegende unterschieden, die Nerven stammen aus dem Solar-knoten des sympathischen Nerven.

Beim ungeborenen Thiere ist die Leber viel grösser und blutreicher; es ergiesst sich in den linken Ast der Pfortader die Nabelvene und die Function der Leber als Absonderungsorgan der Galle ist daher viel grösser, da sie einen Theil der Thätigkeit der Lunge übernommen. Die beim ungeborenen Thiere abgesonderte Galle füllt den Dünn- und Dickdarm als eine dunkelgrüne, zähe Masse aus, welche den Namen Pech (Füllenpech, Kälberpech), Meconium trägt.

Dem Pferdegeschlechte fehlt die Gallenblase; nie findet sich eine Andeutung derselben. Es mangelt aber auch ausser dem Pferde, Esel, Zebra die Gallenblase dem Tapir, Hirsche, Reh, Rönnthier, Kameel, Lama etc. Kreisthierarzt Göhler*) beschreibt auch den vollständigen Mangel der Gallenblase bei einem Schweine.

Die in bedeutender Menge von den Leberzellen aus dem Blute der Pfortader ausgeschiedene Galle (Bilis) ist beim Pferde gelblich von Farbe, alkalisch und stellt einen Stoff dar, welcher theils zur Verdauung verwendet, theils aus dem Körper ausgeführt wird.

Abweichungen bei den übrigen Hausthieren,

Die Leber des Rindes ist etwas kleiner, etwa 10 Pfd. schwer, dunkelbraun von Farbe, nur unvollkommen in 2 Lappen getheilt (beim Schafe und der Ziege ist die Lappung deutlicher). Sie ist ganz in die rechte Rippenweichengegend gedrängt, ihr oberer Rand ist dick, rückwärts besitzt sie den Spiegel'schen und einen viereckigen Lappen. An ihrem unteren Rande sieht man auf eine ziemliche Strecke die Gallenblase frei herabhängen.

Die Gallenblase (Cystis fellea) ist ein länglich birnförmiger Sack zur Aufbewahrung der Galle, welche beim Rinde eine dunkelgrüne Farbe, eine ziegige Consistenz, alkalische Reaction und einen moschusähnlichen Geruch hat. Man theilt sie in den frei herabhängenden Grund, den nur wenig der Leber anhängenden Körper und den Hals. Sie besitzt äusserlich einen Ueberzug vom Bauchfelle, unter welchem bei fetten Thieren oft ziemlich viel Fett abgelagert ist, dann folgt eine organische Muskelfaserschichte zur Verkleinerung der Blase und endlich die Schleimhaut, welche ein zartes Epithel und ein netzartig gegittertes Aussehen besitzt. Aus der

*) Mittheilungen aus der thierärztlichen Praxis in Preussen von Gerlach und Leisering 1856.

Leber tritt der Lebergallengang ab (Ductus hepaticus), von der Blase der Blasengallengang (Ductus cysticus), beide vereinigen sich rechtwinkelig und bilden den gemeinschaftlichen Gallengang (Ductus choledochus), welcher sich etwa 2 Fuss vom Magen in den Zwölffingerdarm (beim Schafe 7—8 Zoll) gesondert öffnet. Einzelne Gallengänge entleeren sich unmittelbar von der Leber in die Blase, Leberblasengänge.

Die Gallenblase dient zur Aufbewahrung und Eindickung der Galle, welche somit entweder unmittelbar in den Zwölffingerdarm, so wie beim Pferde abfliessen, oder sich durch längere Zeit in der Blase ansammeln kann.

Die Leber des Schweines hat 4 Lappen. Der rechte ist klein, der zweite besitzt an seiner hinteren Fläche die Gallenblase, welche ganz in die Lebersubstanz eingebettet ist; ihr Grund erreicht den unteren Leberrand nicht. Der 3. und 4. Lappen liegen links und sind stärker entwickelt. Die Gallengangsdrüsen sind sehr entwickelt; der gemeinschaftliche Gallengang mündet sich 14 Linien vom Pfortner, gesondert vom Gange der Bauchspeicheldrüse in den Zwölffingerdarm. Das mittlere Gewicht der Leber beträgt 1 Pfd. 19 Loth. Die Läppchenbildung ist an der Leber des Schweines am deutlichsten zu bemerken. Die Läppchen sind etwa linsengross, unregelmässig eckig und durch dünne Scheidewände von einander getrennt.

Beim Hunde erstreckt sich die Leber von der rechten bis in die linke Rippenweichegend; sie ist in der Mitte am dicksten, wo die Gallenblase liegt, deren Grund an der vorderen Fläche sichtbar ist. Die Leber besitzt wenigstens 6 Lappen (2 rechte, 2 linke und 2 mittlere). Die einzelnen Lappen sind am Rande wieder gekerbt. Ausserdem findet sich ein Spiegel'scher Lappen vor. — Die Theilung der Leber geht sehr tief. — Der gemeinschaftliche Gallengang ist 1 Zoll lang und mündet sich $1\frac{1}{2}$ Zoll vom Pfortner entfernt in den Zwölffingerdarm.

Auch die Leber der Katze ist in 6 bis 7 Lappen getheilt. Der dritte Lappen ist der grösste von rechts gerechnet. Zwischen dem 3. und 4. Lappen liegt die Gallenblase. Bei einer Katze fand ich eine vom Grunde aus getheilte Gallenblase.

§. 150.

Die Bauchspeicheldrüse (Pancreas).

Die Bauchspeicheldrüse ist ein gelapptes, nach Art der Maulspeicheldrüsen gebautes Organ, welche in der Bauchhöhle über den Gedärmen und unmittelbar hinter dem Magen ihre Lage hat. Ihre Farbe ist blassbräunlich, mit ihrer unteren Fläche ruht sie auf dem Grunde des Blinddarmes und der rechten oberen Lage des Grimmdarmes, wo sie durch Zellgewebe angeheftet ist, ihre obere Fläche besitzt einen Ueberzug vom Bauchfelle.

Die Bauchspeicheldrüse besteht aus einem rechten und einem linken Lappen welche nach hinten bis zu ihrer entsprechenden Niere reichen; nach vorn ver-

einigen sich beide unter einem spitzigen Winkel zu einem schief nach abwärts und rechts reichenden Lappen, welcher auch der Kopf genannt und von der 2. Krümmung des Zwölffingerdarmes aufgenommen wird. Ihr Gewicht beträgt beim Pferde im Mittel 0.259 Kilogramm (Friedberger).

Die Bauchspeicheldrüse besteht aus einzelnen Lappen und Läppchen; jedes derselben besitzt einen kleinen Ausführungsgang, welcher mit blindgeschlossenen aufsitzenden Bläschen endet. Die kleineren Gänge vereinigen sich beim Pferde zu 2 dünnwandigen Ausführungsgängen, von welchen der grössere sich mit dem Lebergallengange verbindet und sich mit demselben an einer gemeinschaftlichen Oeffnung in den Zwölffingerdarm entleert, der kleinere aber abgesondert, etwa 1 Zoll entfernt vom vorigen an der entgegengesetzten Wand an einem rundlichen Wärzchen sich mündet (Ductus Wirsungianus *).

Die Bauchspeicheldrüse sondert aus dem arteriösen Blute, welches von der Bauchschlagader kömmt, eine klare, farblose, nur etwa $1\frac{1}{2}$ % feste Bestandtheile enthaltende Flüssigkeit ab, deren Hauptbestandtheil ein eiweissartiger Stoff und einige kohlensaure und phosphorsaure Alkalien sind. Der Bauchspeicheldrüsen-saft verwandelt Stärkmehl in Zucker, so wie der Speichel; ferner dient er zur Emulsion der Fette.

Abweichungen bei den übrigen Hausthieren.

Bei den Wiederkäuern liegt der linke Lappen am Wanste auf, der rechte kleinere befindet sich zwischen zwei Blättern des Bauchfelles. Beide Lappen besitzen nur einen Ausführungsgang, welcher sich beim Rinde gesondert, 3 Fuss vom Pfortner entfernt, in den Zwölffingerdarm mündet, beim Schafe und der Ziege aber sich mit dem Gallengange vereinigt.

Beim Schweine ist die Bauchspeicheldrüse ähnlich der des Pferdes gestaltet, sie hat nur einen Ausführungsgang, welcher sich gesondert vom Gallengange mündet.

Beim Hunde hat die Bauchspeicheldrüse einen rechten und linken Lappen, die zwischen den Blättern des grossen Netzes liegen. Sie besitzt zwei Ausführungsgänge, der eine verbindet sich mit dem Gallengange, der grössere zweite öffnet sich gesondert etwa 2 Zoll von ihm entfernt.

Die Bauchspeicheldrüse der Katze ist sehr gross, sie hat jedoch nur einen Ausführungsgang, der sich gemeinschaftlich mit dem Gallengange mündet.

*) Georg Wirsung aus Baiern fand mit Moriz Hofmann aus Fürstenwalde im Jahre 1641 und 1642 zuerst an einem welschen Hahne und danu auch im menschlichen Körper den Ausführungsgang der grossen Magendrüse — des Pancreas.

§, 151.

Die Milz (Lien, splen).

Die Milz des Pferdes liegt in der linken Rippenweichengegend am grossen Bogen des Magens, schief von oben nach abwärts und vorn, so dass ihr oberes Ende weiter nach hinten als das untere steht.

Sie hat 2 Flächen: die äussere ist etwas gewölbt, steht den Rippen und dem Zwerchfelle zu, die innere ist mehr platt und liegt am Magen auf. Letztere ist durch eine Längenfurche in eine vordere kleinere und hintere grössere Abtheilung gebracht. In der Längenrinne treten die Gefässe und Nerven ein und aus.

Der vordere Rand ist ausgeschweift, der hintere ist gewölbt.

Das obere Ende erscheint breit, das untere zungenförmig zugespitzt und ist frei. Die Milz hat eine bläuliche Farbe, sie ist durch eine Verdopplung des Bauchfelles, das Magenmilzband, an ihrer inneren Fläche mit dem Magen verbunden, von welcher Stelle aus zugleich das grosse Netz beginnt. Nach oben steht sie mit der linken Niere durch eine Verdopplung des Bauchfelles (Milznierenband) in Verbindung. Ihr Gewicht beträgt 2—3 $\frac{1}{4}$ Pfund bei mittelgrossen Pferden, oder 0.545 Kilogr. im Mittel (Friedberger). Sie hat die Länge von 1 $\frac{1}{2}$ Fuss und darüber, die Breite von 9 Zoll und ist 1 Zoll dick. Bei einem shetländischen Pony wog sie 13 $\frac{1}{2}$ Loth.

Die Milz besitzt äusserlich einen Ueberzug vom Bauchfelle; die zweite Haut ist eine feste fibröse Haut, welche organische Muskelfasern enthält. Von ihr entspringen an der inneren Fläche zahlreiche Fortsätze in die Substanz, welche sich vielfach durchkreuzen und so ein Gitter- und Netzwerk darstellen, in dessen Maschen eine weiche braunrothe Masse enthalten ist, welche sich ausdrücken und auswaschen lässt und den Namen Milzpulpe oder Milzbrei führt.

Die Milzarterie, ein Ast der Bauchschlagader, tritt in die Rinne an der inneren Fläche, nachdem sie die kurzen Gefässe zum Magengrund abgegeben hat und schickt zahlreiche Aeste von oben nach abwärts in die Substanz der Milz, welche sich daselbst pinselartig vertheilen; die ziemlich weiten und dünnwandigen Venen kehren zurück.

Zwischen diesen Gefässverzweigungen liegen: Körnchen, Kerne, Zellen und besonders beim Füllen, Kalbe, Schweine deutlich sichtbare, mohnkorn-grosse und grössere $\frac{1}{6}$ — $\frac{1}{3}$ Linie im Durchmesser haltende, durchscheinende, an einem kleinen Stielchen von Blutgefässen hängende runde Bläschen von weisslicher Farbe, welche den Namen Milzbläschen, Malpighische

Körperchen führen *). Oft hängen sie in Träubchen von 6—8 Stück beisammen.

Ihre Zahl ist sehr bedeutend, ihre Grösse scheint nach dem Alter und krankhaften Verhältnissen des Organismus zu wechseln. So finde ich sie sehr gross bei Embryonen vom Pferde, Rinde etc., während sie oft kaum sichtbar in der Milz erwachsener Thiere sind. In der Milz des Hundes sind sie gewöhnlich klein, zuweilen aber deutlich sichtbar; bei einem mit Krähenaugen vergifteten Hunde fand ich sie am grössten in allen mir bekannten Fällen.

Sie haben eine grosse Aehnlichkeit mit den Kapseln der Peyer'schen Drüsenhaufen im Darmkanale, beim Anstechen fallen sie zusammen und entleeren eine körner- und zellenreiche Flüssigkeit. In ihrem Innern enthalten sie ein zierliches Capillarnetz, welches von dem Arterienstielchen ausgeht, an welchem sie hängen.

Die Milzschlagader ist der grösste Ast der Bauchschlagader, die Milzvenen sind noch beträchtlicher an Grösse und liefern die Hauptmasse des Blutes für die Pfortader, welches sich bei den Pferden und den Hunden durch den grossen Reichthum an farblosen Blutkörperchen auszeichnet.

Auch die Lymphgefässe und besonders die Nerven vom Sympathicus sind sehr zahlreich und gross. Einen Ausführungsgang kann man jedoch nicht auffinden. Ihres grossen Blutreichthums und der Veränderungen wegen, welche dieses daselbst erleidet, zählt man sie zu den Blutdrüsen; andere rechnen sie zu den Lymphdrüsen, weil die Malpighischen Körperchen, welche oft $\frac{1}{3}$ der Substanz der Milz ausmachen, in ihrem Inhalt eine grosse Aehnlichkeit mit der Lymphe darbieten und bei Erkrankungen der Gekrösdrüsen häufig die Milz leidet.

Ob sie auf die Verdauung einen Einfluss nimmt, da sie den Bewegungen des Magens folgt und eine veränderliche Lage hat, ist noch zweifelhaft, sie kann ohne Schaden des Organismus entfernt werden; doch üben ihre krankhaften Veränderungen, Verhärtungen, wobei sie beim Pferde eine enorme Grösse und das Gewicht von 21—22 Pfund erreichen kann, einen grossen Einfluss auf die gesamte Ernährung und das Blutleben. Chauveau betrachtet sie als ein Divertikel der Pfortader.

An der inneren Fläche der Milz im Magenmilzbande sieht man nicht so selten kleine Nebenmilze; dieselben stimmen im Baue und auch in den krankhaften

*) Markus Malpighi, einer der berühmtesten Gelehrten im 17. Jahrhunderte, geb. zu Crevalcuore bei Bologna 1628, gest. 1694 in Rom. Er war Professor in Bologna, dann in Messina und zuletzt päpstlicher Leibarzt. Ausgezeichnet in allen Theilen der Medizin, beschäftigte er sich vorzugsweise mit dem Laufe des Blutes in den Capillaren, mit dem Baue der Lungen etc., wobei er sich vielfach des Mikroskopes bediente.

Veränderungen mit der Muttermilz vollkommen überein; ich sah sie beim Pferde von der Grösse einer grossen Kastanie.

Abweichungen bei den übrigen Hausthieren.

Beim erwachsenen Rinde ist die Milz $1\frac{1}{2}$ selbst 2 Fuss lang, ziemlich gleich breit (bei 4—5 Zoll) und etwa 1 Zoll dick. Sie ist durch Zellgewebe mit dem Pansen linkerseits verbunden, nur ihr unterster Theil ist frei. Der Milzausschnitt an der inneren Fläche fehlt, die Gefässe treten nach oben in die Milz ein und aus.

Beim Schafe und der Ziege ist die Milz klein und mehr dreieckig gestaltet.

Beim Schweine ist die Milz im Verhältnisse sehr lang und schmal (13 Zoll lang, 1 Zoll breit), zungenförmig gestaltet, die Milzkörperchen sind deutlich sichtbar. Sie ist auf eine ähnliche Weise wie beim Pferde an den Magen angeheftet und wiegt im Mittel 5 Loth.

Bei den Fleischfressern hängt die Milz an einem langen Magenmilzbande, sie liegt in der linken Flankengegend von vorn nach hinten, ist ziemlich lang und schmal, in der Mitte etwas eingeschnürt. Die Milz der Katze ist 4 Zoll lang, ihre grösste Breite beträgt 1 Zoll. Die Malpighischen Körperchen sind deutlich.

§. 152.

Das Bauchfell und seine Verdopplungen (Peritoneum).

Das Bauchfell ist die grösste seröse Haut des thierischen Körpers, welche einen Sack bildet, in dem alle Baueingeweide eingestülpt sind, so dass dieselben eigentlich ausserhalb der Höhle des Sackes liegen. Das Bauchfell bildet zugleich mehrere Verdopplungen, welche theils als Bänder zur Anheftung von Organen dienen, theils als Gekröse zu den Gedärmen ziehen, und ihnen die ungemaine Beweglichkeit gestatten, theils auch frei in die Bauchhöhle hängen.

Das Bauchfell überzieht die Bauchwandungen an ihrer der Höhle zugekehrten Seite (Bauchmuskeln, Zwerchfell), streicht unter den Nieren weg, senkt sich in die Beckenhöhle, überzieht dort einen Theil der Harn- und Geschlechtsorgane, und zwar die Harnblase, den Mastdarm, bei weiblichen Thieren die Eierstöcke, Gebärmutter und einen Theil der Scheide, und schliesst die Bauchhöhle rückwärts ab. Die Gebärmutter ist an die Seitenwandung der Beckenhöhle durch eine Verdopplung des Bauchfelles angeheftet, ebenso die Harnblase.

Von vorn her sind in den Bauchfellsack eingeschoben: die Leber und der Magen. Zwischen beiden bildet das Bauchfell eine Verdopplung, welche den Namen kleines Netz führt. Vom grossen Bogen des Magens, der an seinen beiden Flächen überzogen ist, geht das Bauchfell zur Milz als Magenmilzband, von

der inneren Fläche der letzteren jedoch, sowie vom grossen Bogen des Magens hängt dasselbe frei in die Bauchhöhle als eine Verdopplung, die den Namen **grosses Netz** (*Omentum majus*) führt.

Das grosse Netz des Pferdes ist etwa $1\frac{1}{2}$ Fuss lang, fein, häufig spinnwebartig durchlöchert, es steht rechts mit dem Anfangstheile des Zwölffingerdarmes, der rechten oberen Lage des Grimmdarmes und der Bauchspeicheldrüse in Verbindung.

Das Bauchfell tritt weiter an die obere Fläche der Bauchspeicheldrüse und der Pfortader und erzeugt einen grossen Sack, welcher hinter der Leber liegt und den grossen Bogen des Magens, den Zwölffingerdarm, die Bauchspeicheldrüse sammt der Milz und den Grimmdarm zur Grenze hat. Er führt den Namen **Netzbeutel**.

Der Eingang in denselben ist rechts hinter der Leber, zwischen der Pfortader und der hinteren Hohlader, also über dem Bündel von Gefässen, die zur Leberpforte gehen. Die Oeffnung hat $1—1\frac{1}{2}$ Zoll im Durchmesser, und heisst das **Winslow'sche Loch** (*Foramen Winslowii* *). Ein ähnliches Verhalten sammt dem Loche kommt bei allen Hausthieren vor.

Von der Milz setzt sich das Bauchfell zur linken Niere fort, die an ihrer unteren Fläche überzogen wird (**Milznierenband**); bei weiblichen Thieren geht eine Verdopplung zum linken Eierstock (**Niereneierstockband**).

Vom 1. bis zum 3. Lendenwirbel steigt das Bauchfell an der vorderen Gekrösarterie tief nach abwärts. Indem es sich ausserordentlich verbreitert, nimmt es die dünnen Gedärme auf, und bildet das **Dünndarmgekröse** (*Mesenterium*), das aus 2 Blättern besteht, zwischen welchen der Darm, die Gefässe, Nerven und die Gekrösdrüsen ihre Lage haben. Den Ursprung desselben nennt man **vordere Gekröswurzel**. Vom 3. Lendenwirbel bis zur Mitte des Kreuzbeins entsteht etwas linkerseits auch ein Gekröse, das den **Mastdarm** aufnimmt, und **Mastdarmgekröse** genannt wird, sein Ursprung führt den Namen: **hintere Gekröswurzel**. Rechts sieht man das **Zwölffingerdarmnierenband** und eine ungemein grosse, in einzelne Abschnitte gebrachte Ausstülpung, die den **Blind- und Grimmdarm** aufnimmt. — Bei männlichen Thieren stülpt sich das Bauchfell in Form eines Sackes durch den Leistenkanal nach abwärts in den Hodensack, um den Hoden und Samenstrang zu überziehen. Bei allen männlichen Hausthieren bleibt der Kanal in den Hodensack zum Hoden durch das ganze Leben offen.

Abweichungen bei den übrigen Hausthieren.

Das grosse Netz beginnt bei den Wiederkäuern am grossen Bogen des Labes mit zwei Blättern, zwischen denen sich oft viel Fett vorfindet.

*) Jac. Winslow, aus Odensee auf Fühnen, Prof. in Paris, geb. 1669. gest. 1760.

heftet sich an die untere Längsrinne des Pansens an, geht von da an das hintere Ende desselben und an seine obere Fläche und steigt in der oberen Längsrinne nach vorn. Nach hinten streicht das Bauchfell als Sack bis gegen die Beckenhöhle und bedeckt die Gedärme, nach vorn stehen die Doppelblätter mit der Leber und dem Zwölffingerdarme in Verbindung, wo sich der Eingang durch das Winslow'sche Loch zum Netzbeutel befindet. Zwischen den Abtheilungen des Magens liegt das kleine Netz.

Für den Dünn- und Dickdarm findet sich nur eine grosse Ausstülpung als Gekröse.

Beim Schweine entsteht vom grossen Bogen des Magens das grosse Netz, an welches 6 Zoll entfernt die lange Milz angeheftet ist. Das grosse Netz bedeckt weder die dünnen noch die dicken Gedärme und bildet einen einfachen grossen Sack hinter dem Magen wie beim Pferde. Der Zwölffingerdarm hat sowie bei den Wiederkäuern ein langes Gekröse.

Beim Hunde ist das grosse Netz in der Regel, so wie auch bei den übrigen Thieren, wenn sie gut genährt sind, sehr fettreich, und deckt nach abwärts als eine grosse Schürze alle Baueingeweide, vom grossen Bogen des Magens bis in die Beckenhöhle. Es besteht aus vier Blättern. Ueber den Lebergefässen ist das Winslow'sche Loch, das in einen Sack führt, der über der Bauchspeicheldrüse hinter dem Magen, zwischen den beiden Doppelblättern des grossen Netzes, seine Lage hat.

Bei der Katze ist das grosse Netz ungemein entwickelt, es entsteht von dem grossen Bogen des Magens und hängt frei in die Bauchhöhle herab, bedeckt die gesammten Baueingeweide und besteht deutlich aus vier Blättern. Zwischen je zwei derselben verlaufen die Gefässe und ist Fett aufgenommen.

Neben den grösseren Gefässen im Gekröse der Katze liegen kleine $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ Linien lange, ovale, blasse, durchscheinende Körperchen, deren Anzahl ziemlich bedeutend ist. Sie heissen Pacinische oder Vater'sche Körperchen. Sie sind von einander $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ Zoll entfernt und erscheinen mitten im Fette als lichtere Punkte. Zuweilen kann man zu ihnen mit freiem Auge deutlich ein Nervenfädchen verfolgen. In ihnen sind wahre Nervenendigungen.

§. 153.

Lage der Baueingeweide bei einem geöffneten Pferde.

Rechts und vorn liegt der rechte Leberlappen, an seine hintere Fläche stösst der Zwölffingerdarm, der sich über den Grund des Blinddarmes hinüberwindet. Weiter erblickt man die beiden rechten Lagen des Grimmdarmes, hinter ihnen den Blinddarm von oben nach abwärts, mit seiner Spitze frei an der unteren Bauchwandung aufliegend.

Links bemerkt man von vorn nach hinten den linken Leberlappen, dann den Magen sammt der Milz, den Bauchtheil des Mastdarmes an einem langen Gekröse hängend; ganz unten die linken Lagen des Grimmdarmes, und in der

Mitte, an die starke vordere Gekröswurzel befestiget, die Windungen der dünnen Gedärme, die erst zum Vorschein kommen, wenn man das Mastdarmgekröse entfernt.

Zur Seite der Wirbelsäule in der Lendengegend liegen die Nieren, und hinter ihnen, in der Nähe der äusseren Darmbeinswinkel, bei weiblichen Thieren die Eierstöcke, dann die Gebärmutterhörner und weiter rückwärts der Körper der Gebärmutter.

In der Beckenhöhle ruht auf den Schambeinen die Harnblase, an der unteren Fläche des Kreuzbeines ist der Mastdarm angeheftet; bei weiblichen Thieren ist zwischen Mastdarm und Harnblase die Scheide und die Gebärmutter eingeschoben.

Lage der Baueingeweide bei einem geöffneten Wiederkäuer.

Rechts liegt nach vorn die Leber, hinter ihr nach unten der Lab, der mit seinem grossen Bogen an den Pansen angeheftet ist. Neben der Leber links und hinter dem Zwerchfelle findet sich die Haube am vorderen Ende des Pansens. Gegen die Wirbelsäule hin, rechterseits hinter der Leber, sieht man den Löser, welcher erst zum Vorschein kommt, wenn man den Labmagen zur Seite schiebt.

Links und unten bemerkt man bis über die Mitte nach rechts reichend den Pansen, der bis zur Schambeinsvereinigung nach rückwärts sich erstreckt. Er zeigt eine rechte und linke Fläche, beide schiefstehend, einen unteren schief nach rechts und einen oberen schief nach links gekehrten Rand.

Hinter dem Pansen, zum Theil auf ihm und rechterseits, liegen die Gedärme (Dünndarm und Grimmdarm). Die Milz ist durch Zellgewebe an des Pansen und zum Theile an das Zwerchfell links angeheftet.

Lage der Baueingeweide bei einem Schweine.

Bei Eröffnung der Bauchhöhle sieht man rechterseits die Leber, dann den Magen und die Windungen der dünnen Gedärme. Links sieht man hinter dem Zwerchfelle die Milz, dann die Windungen des Grimmdarmes, und schief von links nach rechts auf der unteren Bauchwandung den Blinddarm. Der Magen liegt schief von links nach rechts hinter dem Zwerchfelle und der Leber, der blinde Auhang befindet sich links und oben, mit der Spitze gegen die Wirbelsäule gekehrt.

Das grosse Netz bildet einen einfachen grossen Sack hinter dem Magen, wie beim Pferde, der über den Gallengefässen durch eine ziemlich grosse Oeffnung mit dem eigentlichen Bauchfellsacke Gemeinschaft hat.

Lage der Baueingeweide des Hundes.

Hinter dem Zwerchfelle liegt die bedeutend entwickelte Leber, zwischen dem 3. und 4. Lappen liegt die Gallenblase, ein Lappen umfasst den Grund des Magens.

Der Magen liegt schief von vorn und links nach hinten und rechts hinter der Leber, der Zwölffingerdarm macht rechts einen Bogen hinter die Leber, dann einen grossen Bogen nach rückwärts an einem langen Gekröse hängend, zwischen dessen beiden Blättern die Bauchspeicheldrüse liegt. Der Dünndarm hat links, der Blinddarm, S-förmig gekrümmt, mehr rechts seine Lage, der Grimmdarm hat ein rechtes vorwärts gehendes Stück, ein Querstück hinter dem Magen, und ein rückwärts gehendes Stück. Das grosse Netz deckt alle Gedärme nach abwärts. Die Nieren liegen fast frei, bei weiblichen Thieren sind gleich hinter ihnen die Eierstöcke und die langen Hörner der Gebärmutter. Die von Harn ausgedehnte Blase liegt frei in der Bauchhöhle an der unteren Bauchwandung, und reicht bis zum Nabel.

§. 154.

Ueber die Herausnahme der Baueingeweide.

Man legt Pferde auf die linke Seite, öffnet die Bauchhöhle, und nimmt zugleich die Brustwandung rechterseits mittelst Säge oder Hacke zur Seite der Wirbelkörper und am Brustbeine weg, indem man das Zwerchfell durchschneidet. Auf diese Weise hat man eine Seitenansicht aller Baueingeweide, die rechts ihre Lage haben.

Ganz vorn liegt die Leber, dann sieht man den Zwölffingerdarm und die rechte Niere, ferner den Blind- und Grimmdarm.

Man löst nun den Zwölffingerdarm ab, durchschneidet und unterbindet ihn. löset die rechte Niere und trennt nun von der Wirbelsäule hinter dem Magen die gesammten Gedärme mit ihren Gekrösen, schneidet den Mastdarm ab und entwickelt dieselben, indem man sie ausserhalb der Bauchhöhle ausbreitet.

In der Bauchhöhle bleiben nach vorn an das Zwerchfell angeheftet: Leber, Magen mit dem Zwölffingerdarm und die Milz, die man gesondert herausnimmt. In der Beckenhöhle liegt das Ende des Mastdarmes und die Geschlechtstheile, sammt Harnorganen, welche man am einfachsten herausbefördert, wenn man die Hinterfüsse aufhebt, die Scham- und Sitzbeinsvereinigung nach oben kehrt, und sie mit der Säge oder Hacke trennt.

Rinder legt man gleichfalls auf die linke Seite, damit der Wanst nach abwärts zu liegen kommt.

Die Oeffnung der Bauch- und Brusthöhle wird auf eine ähnliche Weise vorgenommen. Sobald die Wandungen entfernt sind, sieht man das grosse Netz, welches die Baueingeweide von unten deckt, rechts vorn liegt die Leber, dann der Lab- und Zwölffingerdarm, in der Tiefe der Löser, weiter folgt der Wanst, hinter und auf welchem die dünnen und dicken Gedärme zum Vorscheine kommen. Man trennt gleichfalls die Baueingeweide von der Wirbel-

säule los, befördert sie heraus und entwickelt sie, wenn eine Untersuchung vorgenommen werden soll.

Kleinere Thiere legt man auf den Rücken und trennt die Bauchwandungen im ganzen Umfange der Rippenknorpel und der Beckenbeine, wo dann eine freie Einsicht zu Tage liegt.

Die Baueingeweide sind bei den Fleischfressern von dem häufig fett-hältigen grossen Netze in Form einer Schürze bedeckt, das nach vorn an dem grossen Bogen des Magens angeheftet ist, und daher früher entfernt werden muss, bevor man die Gedärme sieht.

Anmerkung. Verdauungsorgane der Hausvögel. Die Nahrungsmittel werden von den Vögeln mittelst des Schnabels aufgenommen, verweilen nur kurze Zeit in der Maulhöhle, weil sie nicht gekaut werden können, und gelangen durch die weite Speiseröhre bei den hühnerartigen Vögeln in den Kropf, bei den Gänsen und Enten aber, welchen der Kropf fehlt, in den ersten oder Drüsenmagen. Das Gaumensegel fehlt.

Der Kropf liegt an der unteren Seite des Halses etwas nach links und dient zur Aufnahme und Erweichung der harten Körner, bevor diese in den Drüsenmagen gelangen. Aus dem Kropfe stammt auch das Futter, welches die Vögel, z. B. die Tauben zum Aetzen ihrer Jungen herausbrechen.

Der Drüsenmagen, auch Vormagen genannt, ist länglichrund, roth von Farbe, und enthält eine grosse Zahl sehr entwickelter, schlauchförmiger Labdrüsen, welche eine reichliche Menge einer weissgrauen, zeli-hältigen Flüssigkeit, den Magensaft, absondern. Derselbe steht im Zusammenhang mit dem Muskelmagen, der dicht und derb sich anfühlt, eine beträchtliche Stärke hat, eine rothe Muskulatur besitzt und von einem sehr dicken Epithel ausgekleidet erscheint. Derselbe enthält immer eine grössere Menge von Sand und Steinchen zur Zermahlung des härteren Futters. Der Muskelmagen geht seitwärts über in den Zwölffingerdarm, derselbe bildet eine lange Schlinge, in deren Mitte die Bauchspeicheldrüse ihre Lage hat. In ihn öffnet sich der Gallengang und der Bauchspeicheldrü-sengang.

Der Dünndarm hat eine mässige Länge und geht ohne bemerkbare Grenze in den Dickdarm über, von welchem zwei lange, nach vorn gekehrte, gegen ihr spitz zulaufendes Ende etwas erweiterte Blinddärme abgehen, welche durch ein kurzes Gekröse mit dem Ende des Dünndarms beiderseits zusammenhängen.

Der Mastdarm ist kurz und mündet in die Cloake, eine gemeinschaftliche Höhle für den Darmkanal, den Harn und Geschlechtsapparat: die Cloake besitzt nach rückwärts die zusammengezogene Afteröffnung. Was den Bau des Darmkanals anbelangt, so findet man in der Muskelhaut äusserlich die Kreisfasern und nach innen die Längsfasern (Gurlt p. 43). Die Zotten der Schleimhaut sind etwas mehr entwickelt, als bei den Säugethieren.

Die Zunge der Hausvögel ist gross und besitzt als Stützapparat ausser dem Zungenbeine einen eigenen Knochen (*Os entoglossum*) nach vorn, welcher mit dem eigentlichen Zungenbeinkörper gelenkig verbunden ist. Die Aeste ragen bis zum Hinterhaupte und besitzen knorpelige Enden.

Die Leber ist gross, besonders bei gemästeten Gänsen ungemein entwickelt und fettig entartet. Im normalen Zustande ist sie braunroth von Farbe, bei sehr fetten Thieren aber weissgelb. Sie besitzt mehrere Lappen und enthält eine kleine Gallenblase. Letztere fehlt nur bei den Tauben.

Die Milz erscheint klein, rundlich von Form, braunroth, sie liegt am hinteren Ende des Vormagens.

Die Bauchspeicheldrüse ist lang und füllt die ganze Schlinge des Zwölffingerdarmes aus.

I I. C a p i t e l.

Harnorgane.

Die Harnorgane oder Harnwerkzeuge zerfallen 1. in die harnbereitenden Organe, die Nieren; 2. in die harnleitenden, Harnleiter; 3. in das den Harn aufbewahrende Organ, Harnblase, und 4. in das denselben ausführende, die Harnröhre. Die Harnblase und die Harnröhre stehen in inniger Beziehung zu den Geschlechtsorganen, daher sich deren Betrachtung naturgemäss anschliesst.

§. 155.

Die Nieren (Renes) und der **Harnleiter** (Ureter).

Die Nieren, eine rechte und eine linke, haben ihre Lage unmittelbar hinter der Leber und Milz an der oberen Wandung des Bauchfellsackes, an die Lendenmuskeln durch lockeres, fetthältiges Bindegewebe angeheftet. Die rechte Niere hat eine herzförmige Form und ist in einer eigenen Grube der Leber aufgenommen, sie liegt etwas weiter nach vorn als die linke, und zwar bis zur 16. Rippe. Die linke Niere ist bohnenförmig, ihr vorderes Ende reicht bis zur 17. Rippe und nach rückwärts erstreckt sie sich bis zum Querfortsatze des ersten Lendenwirbels.

Man kann an jeder Niere eine obere und untere gewölbte Fläche, ein vorderes und hinteres abgerundetes Ende, einen äusseren bogenförmigen und einen inneren ausgeschweiften Rand unterscheiden, in dessen Mitte man den Nieren-

ausschnitt, *Hylus renalis*, bemerkt, an welchem die Gefässe ein- und austreten. Die rechte Niere wiegt 1 Pfd. 9—14 Loth, die linke 1 Pfd. 5—16 Loth bei mittelgrossen Pferden; nach Friedberger haben beide Nieren 1.442 Kilogramm.

Das Bauchfell streicht unter den Nieren weg und heftet die rechte an den Zwölffingerdarm durch das Zwölffingerdarm-Nierenband, die linke an die Milz. Dann folgt ein lockeres, meist fetthältiges Bindegewebe, die Nierenfetskapsel, und endlich eine weisse fibröse Haut, die eigene Haut der Nieren, welche sich leicht losschälen lässt und keine Fortsätze nach innen schickt.

Die Substanz der Nieren erscheint braunroth von Farbe und lässt am Durchschnitte eine doppelte Substanz erkennen; die äussere dunkelbraunrothe Rindensubstanz und die innere streifige lichtere, aus Harnkanälchen bestehende röhrlige Substanz. In der Rindensubstanz bemerkt man zahlreiche kleine rothe Pünktchen oder Körperchen, die Malpighischen Körperchen der Niere. Dieselben erweisen sich unter dem Mikroskope als arterielle Gefässknäuel, Wundernetze, mit einem nahe beisammenstehenden eintretenden und austretenden Gefässe und umgeben von einer Kapsel.

Das eintretende Gefäss zerfällt in 5—6 Aeste, welche vielfach anastomosiren, sich wieder sammeln und dann das austretende Gefäss bilden, welches endlich in ein Capillarnetz übergeht, das unmittelbar an der Oberfläche der Niere seine Lage hat, und aus welchem sich die Venen ausbilden.

Die Nierenarterie, ein starker kurzer Ast der Bauchaorta beiderseits, rechtwinklig zur Aorta gestellt, schickt einen Zweig zum Nierenfett und zur Nebenniere und spaltet sich in 4—6 starke Aeste, welche theils durch den Nierenausschnitt, theils von der unteren Fläche her in die Niere dringen; sie geben zahlreiche Seitenäste ab, welche, sich immer mehr theilend, in der Rindensubstanz theils in die Kapseln der Malpighischen Körperchen dringen, theils unmittelbar in ein Capillarnetz an der Nierenoberfläche übergehen und sich endlich in die Venen fortsetzen, welche sich nach und nach sammelnd mit einem Hauptstamme am Nierenausschnitte austreten, der sich in die hintere Hohlvene öffnet.

Die Kapseln der Malpighischen Körperchen setzen sich nach Bowman's schöner Entdeckung in die Anfänge der Harnkanälchen fort. Dieselben verlaufen anfangs gewunden, dann mehr gestreckt und bilden zum Theile lange Schlingen, welche weit nach abwärts in die röhrlige Substanz reichen, sich mit benachbarten vereinigen, jedoch wieder umkehren, um in ein neuerliches Netz zwischen Rinden- und Marksubstanz einzutreten. Endlich vereinigen sie sich pyramidenförmig unter spitzigen Winkeln, werden dadurch stärker und bilden so die parallel nebeneinander liegenden, pyramidalen, mit der Spitze gegen den Nierenausschnitt gekehrten Harnkanälchen der röhrligen Sub-

stanz von $\frac{1}{250}$ Millim. Querdurchmesser, welche zu Tausenden mit offenen Mündungen beim Pferde sich theils an der breiten platten Nierenwarze in das Nierenbecken öffnen, theils in einen Spalt münden, welcher beiderseits vom Becken abgeht und in dasselbe sich öffnet. Nach Henle*) kommen in der Niere zweierlei Harnkanälchen vor, von welchen die stärkeren von den Kapseln der Malpighischen Körperchen ihren Anfang nehmen und sich an der Nierenwarze öffnen, die feineren aber mit den Gefässknäueln keinen Zusammenhang haben, sondern ein geschlossenes, dicht gewebtes Röhrensystem darstellen, dessen Schlingen in die Pyramiden der Niere weit herabreichen, jedoch umkehren und die Lücken der stärkeren Röhren in der Rinde ausfüllen. Colberg ist der Ansicht, dass die feineren Kanälchen auch in die gröberen einmünden und nach Hyrtl**) kommen in der äussersten Rindenschichte bloss Capillargefässe und Harnkanälchen ohne Körperchen vor.

Das Nierenbecken (Pelvis renalis) stellt einen nach innen unebenen und faltigen, immer mit einem ziegigen Schleime und Harn zum Theile angefüllten Sack dar, welcher die Nierenwarze der Pferdeniere umfasst und 6—8 Fortsätze in die röhrlige Substanz schickt, die bis gegen die Oberfläche hin dringen. Es besteht aus einer organischen Muskelhaut und einer Schleimhaut, welche zahlreiche Falten und Ausbuchtungen besitzt und dadurch die innere Oberfläche des

Anmerkung. Ueber die arterielle Gefässvertheilung der Niere gibt Prof. Hyrtl Folgendes an: Taucht man ein arterielles Corrosionspräparat einer menschlichen oder Säugethierniere in laues Wasser, damit sich die corrodirt Masse etwas erweicht, so trennen sich bei aufrechter Stellung des Arterienbaumes die der dorsalen und ventralen Hälfte der Niere angehörigen Gefässverzweigungen entweder spontan oder können leicht von einander entfernt werden. Beide Hälften schliessen das Nierenbecken ein wie die Schale den Kern. Es gibt somit einen Nieren-Aequator, über welchen weg die Gefässe nicht mit einander in Verbindung stehen. Bei den Wiederkäuern (Ovis, Capra) lässt sich die injicirte Niere nicht in die dorsale und ventrale Hälfte auseinander legen, wenn das Nierenbecken vom Ureter aus injicirt wurde, weil das Nierenbecken blattartige Fortsätze in die Nieren-substanz schickt, deren je zwei ihre Ränder selbst bis zur Berührung gegen einander kehren. Dadurch entstehen Kanäle am Nierenbecken, in denen die dorsalen und ventralen Arterien (und Venen) eingeschlossen liegen und so dem Auseinanderschlagen der Niere in 2 Hälften unüberwindlichen Widerstand entgegensetzen. Ist das Nierenbecken nicht injicirt, so gelingt das Zerlegen der corrodirt Niere ebenso leicht wie beim Menschen.

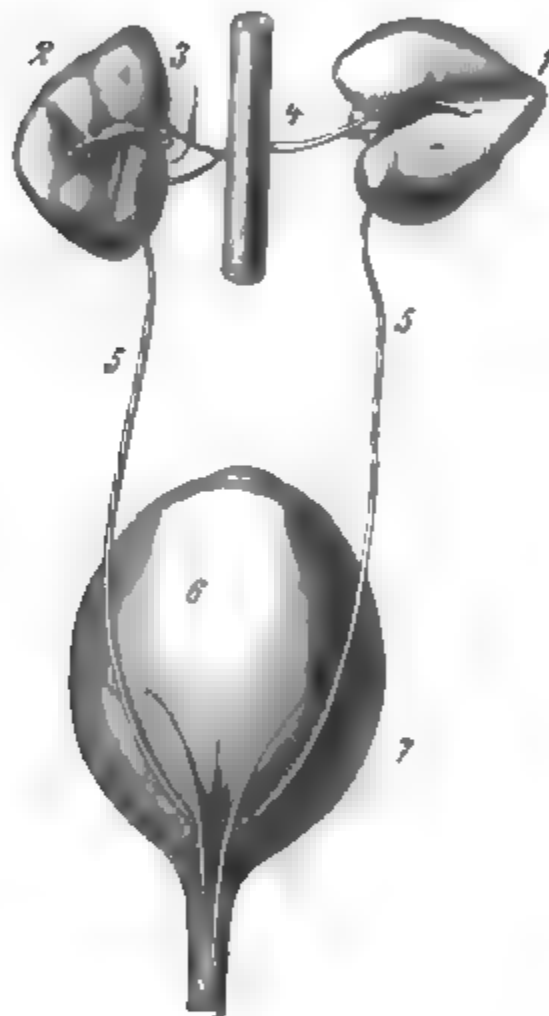
*) Henle: Zur Anatomie der Niere. Göttingen 1852.

**) Hyrtl: Sitzungsberichte der Wiener Academie, und: Vergangenheit und Gegenwart des Museums der Anatomie an der Wiener Universität. Wien 1869. Pag. 188 und 196.

Beckens sehr uneben erscheinen lässt. Dasselbe nimmt den aus den frei sich öffnenden Harnkanälchen continuirlich austräufelnden Harn auf und setzt sich in den Harnleiter rückwärts fort. In seltenen Fällen verwachsen beide Nieren an ihrem hinteren Ende und bilden so die Hufeisenniere; Longo beobachtete das Fehlen der Niere auf der rechten Seite bei einem 10 Jahre alten Pferde.

Fig. 23.

Nieren, Nebenniere, Harnleiter, Harnblase vom Pferde. Ansicht von oben.



1. rechte Niere,
2. linke Niere,
3. Nebenniere,
4. Aorta mit den Nierenarterien,
- 5, 5. Harnleiter,
6. Harnblase mit dem Anfange der Harnröhre,
7. samenabführendes Gefäss.

Abweichungen bei den übrigen Hausthieren.

Beim Rinde sind die Nieren in die Länge gezogen, gross, platt, an der äusseren Oberfläche durch ziemlich tiefe Einschnitte in Lappen getheilt — gelappte Niere — und meist mit ziemlich viel Fett umgeben. Jeder Lappe ist gewissermassen eine Niere für sich und hängt nur in der Tiefe mit den benachbarten Lappen zusammen; ihre Grösse ist ungleich, die Zahl derselben wechselt zwischen 20–30. Jeder besteht aus einer Rinde und aus einer röhrligen Substanz, mit einem eigenen platt rundlichen 4–6 mm freien Nierenwärzchen. Das Nierenbecken, welches sich an dem grossen und breiten Nierenausschnitte in Fett eingehüllt vorfindet, theilt sich in 2 Aeste, von welchen kleinere abgehen, welche endlich in trichterförmige Hohlräume übergehen, die den Namen Nierenkelche tragen und die einzelnen Wärzchen umfassen.

Die Nieren des Schafes und der Ziege sind äusserlich ungelappt, glatt, bohnenförmig. Die Nieren der Ziege sind zu einem grossen Theile vom Bauchfelle umgeben und das Nierenbecken schickt bei beiden Thieren so wie beim Hunde 14—15 Fortsätze ab, welche ziemlich stark sind, an der äusseren Seite zum Verlaufe der Gefässe dienen und bis zur Rindensubstanz dringen. Dadurch wird die röhrlige Substanz in ebenso viele Abtheilungen gebracht. Von den starken Fortsätzen gehen schwächere ab, welche sich in der Rindensubstanz verlieren.

Beim Schweine sind die Nieren äusserlich einfach, sie haben aber 10—12 Nierenpyramiden mit Kelchen.

Beim Hunde liegen die Nieren ziemlich frei und vom Bauchfelle umgeben, oval von Form und dunkelbraun von Farbe. Die rechte Niere liegt um einige Centimeter weiter nach vorn, als die linke; sie haben eine grosse Warze, welche aber durch das in Fortsätze auslaufende Becken getheilt erscheint.

Bei der Katze sind die Nieren rundlich und äusserlich mit Quersfurchen versehen, in welchen ein zierliches Venennetz aufgenommen ist.

2. Der Harnleiter ist die Fortsetzung des Nierenbeckens, somit der Ausführungsgang der Nieren; er hat die Dicke eines schwachen Fingers, läuft ausserhalb des Bauchfelles neben dem kleinen Lendenmuskel nach rückwärts in die Beckenhöhle auf die obere Fläche der Harnblase bis gegen ihren Hals, durchbohrt schief die Hante derselben, indem er 1—2 Centimeter zwischen der Muskel- und Schleimhaut seine Lage hat, hebt letztere in Form einer Falte empor und mündet sich schief convergirend mit dem der anderen Seite mittelst einer gegen den Blasenausgang gestellten kleinen Oeffnung. Er besteht äusserlich aus einer Bindegewebs- und organischen Muskelfaserschichte und nach innen aus einer Schleimhaut.

Die Nieren sind röhrlige Drüsen, welche aus arteriellem Blute den Harn erzeugen. Derselbe wird durch eine Art Filtration in die Kapseln der Malpighischen Körperchen abgeschieden, da das austretende Blutgefäss desselben immer enger ist als das eintretende, somit eine Stauung des Blutes und Absonderung des überschüssigen Blutserums eintreten muss. Der Harn stellt ein wahres Excret, einen Auswurfstoff des Blutes dar, sein Hauptbestandtheil, der Harnstoff, welcher die Folge eines fortwährenden Zerfalles der Blutkörper ist, verwandelt sich an der Luft bald in kohlensaures Ammoniak; ausserdem enthält der Harn bei Pflanzenfressern Hippursäure, bei Fleischfressern Harnsäure und bei beiden Thiergeschlechtern Salze, beim Pferde besonders reichlich kohlensauren Kalk.

An der inneren Seite der Nieren gegen ihr vorderes Ende liegt beiderseits ein platter, 3—6 Centim. langer, gelblichbrauner Körper, welcher im Embryozustande relativ grösser ist, als bei erwachsenen Thieren, die Nebenniere, *Glandula suprarenalis*. Sie besteht aus einer gelblichen dichten Rindensubstanz,

in deren Mitte eine weichere graubräunliche Marksubstanz mit einer kleinen Höhle enthalten ist. Die Rindensubstanz besteht aus einzelnen parallelen Strängen oder Fächern, in denen eine feinkörnige und zellige Masse enthalten ist; die Marksubstanz enthält auch Zellen, welche in einem weichen Bindegewebe liegen, ausserdem Blutgefässe und zahlreiche Fasern des Sympathicus. Einen Ausführungsgang besitzt sie nicht, ihr Nutzen ist unbekannt; einige zählen sie zu den Blutdrüsen, andere zu den Lymphdrüsen.

4. Die Harnblase (*Vesica urinaria*) ist ein sackförmiger Behälter, der im leeren Zustande in der Beckenhöhle auf der Scham- und Sitzbeinsvereinigung unter dem Mastdarme bei männlichen und unter der Gebärmutter und Scheide bei weiblichen Thieren seine Lage hat. Im ausgedehnten Zustande dringt die Harnblase nach vorn in die Bauchhöhle und beim Hunde liegt sie ganz in derselben. Man theilt sie ein:

1. in den Scheitel oder die Kuppel, den vordersten zugespitzten Theil, in dessen Mitte sich eine Narbe und ein Band befindet, das bis zum Nabel geht, welches von der verwachsenen Harnschnur des Embryo herrührt;
2. in den Körper, den mittleren Theil, der zwei Flächen nach oben und unten und zwei Seitengegenden zeigt. — Zu beiden Seiten des Körpers der Blase verlaufen in Bauchfellfalten eingeschlossen die seitlichen Harnblasenbänder, welche von der Beckenhöhle bis zum Nabel reichen und von den verwachsenen Nabelarterien stammen;
3. in den Grund, den hintersten Theil, an dessen oberer Wand sich die beiden schlitzförmigen Oeffnungen der Harnleiter vorfinden.

Die Harnblase verengert sich nach hinten trichterförmig zum Blasenhalse und geht in die Harnröhre über. Sie besteht aus drei Häuten: Die äussere ist ein Ueberzug vom Bauchfelle, der nur am Grunde fehlt. Die mittlere Haut ist eine organische Muskelhaut, die äusserlich aus starken Längsfasern und nach innen aus Quersfasern besteht. Die Längsfasern heisst man auch Austreiber des Harns. Die Kreisfasern bilden einen Schliessmuskel am Blasenhalse. Bei den Fleischfressern sind die Längsmuskelfasern der Blase sehr stark.

Die innere Haut ist eine Schleimhaut mit zahlreichen Schleimdrüsen. Sie bilden an der Stelle, wo die Harnleiter sie durchbohren, eine Art Klappe, welche den Eintritt des Harns gestattet, aber den Rückfluss hindert.

An der oberen Fläche der Blase liegen: ganz in der Mitte der dritte Samenbläschen unpaar, neben ihm die beiden samenabführenden Gefässe, weiter nach aussen die Harnleiter und ganz zur Seite die Samenblasen. Der Blasenhals wird von der Vorsteherdrüse umfasst.

Die Blase nimmt den Harn der Harnleiter auf, hält ihn zurück, bis er sich in grösserer Menge angesammelt hat, worauf er entleert wird. Ihre Grösse ist

somit wechselnd, am grössten trifft man sie bei Kühen. So erhielt ich die Harnblase von einer Kuh, welche 14 Mass Wasser fasste.

Die Harnblase geht mit ihrem Halse über in die

4. Harnröhre (Urethra), welche bei männlichen und bei weiblichen Thieren verschieden ist.

a) Die männliche Harnröhre

geht vom Blasenhalse gerade nach rückwärts, sie ist in diesem 3—4 Zoll langen Verlaufe am weitesten und von der Vorsteherdrüse, den Cowper'schen Drüsen und dem Harnröhrenmuskel bedeckt. Dann biegt sie sich um die Sitzbeinsver-
einigung herum und wird daselbst in einer Rinne des schwammigen Körpers der Ruthe aufgenommen. Nach vorn endet sie an der Eichel des männlichen Gliedes mit einer konischen Verlängerung in der Eichelgrube.

Die Harnröhre wird nach diesem Verlaufe in das Becken- und in das Ruthenstück eingetheilt; im Ganzen hat sie die Länge von 2 Fuss und selbst darüber (60—65 Centim.). Sie besteht aus einer Schleimhaut, die sich von der Eichel durch die Harnröhrenmündung bis zur Blase fortsetzt. Dieselbe ist am Ruthenstücke umgeben von einem sehr blutreichen, fächerigen, grösstentheils aus Venen bestehenden Gewebe, welches man schwammigen Körper der Harnröhre nennt, er wird äusserlich vom Harn- und Samenschneller, dessen Beschreibung bei den Geschlechtstheilen folgt, bedeckt.

Das Beckenstück besitzt keinen schwammigen Körper, an der oberen Wand münden die Cowper'schen Drüsen und die Vorsteherdrüse mit zahlreichen Oeffnungen.

Am Anfangstheile der Harnröhre in der Mitte der oberen Wand, gleich hinter der Blase, sieht man eine dicke, kammförmige Wulst, den Schnepfenkopf. Er besitzt zwei grosse schlitzförmige Oeffnungen zu beiden Seiten, welche in die samenabführenden Gefässe und die Samenblasen führen. Zwischen beiden findet sich eine kleine Oeffnung für das dritte Samenbläschen. Das Ruthenstück ist an der Mündung nach vorn am engsten, hinter derselben ist die Harnröhre etwas weiter, welche Erweiterung man die schifförmige Grube nennt.

Abweichungen bei den übrigen Hausthieren.

Bei den Wiederkäuern ist die Harnröhre länger (beim Ochsen 3 Fuss = 95 Centim.), enger, verläuft nach der Krümmung des männlichen Gliedes gekrümmt, der Harnschneller fehlt, dagegen findet sich eine bedeutende Muskelmasse in der Beckenhöhle. Nach vorn besitzt sie an der gekrümmten, pfriemenförmig zugespitzten Eichel eine schlitzförmige Oeffnung.

Beim Schafe und der Ziege ragt sie daselbst im erwachsenen Zustande als eine dünne Röhre über 1 Zoll hervor. Bei jungen Böcken fehlt diese Verlängerung, die Harnröhre mündet sich nahe der Eichel mehr links an der Vorhaut (Ercolani).

Beim Schweine verhält sich die Harnröhre ähnlich wie beim Rinde.

Bei allen Wiederkäuern und beim Schweine besitzt die Harnröhre an der Umbeugungsstelle des Beckenstückes in das Ruthenstück einen blinden, 5—6 Linien ($1-1\frac{1}{2}$ Centim.) tiefen Sack an der oberen Wand, welcher das Einbringen einer Röhre geradezu unmöglich macht.

Bei den Fleischfressern ist die Harnröhre im Verhältnisse kurz, der Blasenhalss aber sehr lang. Das Ruthenstück liegt beim Hunde in einer Rinne des Ruthenknochens.

b) Harnröhre der weiblichen Thiere.

Die Harnröhre der weiblichen Thiere ist viel kürzer; bei der Stute ist sie 1—2 Zoll lang, bei der Kuh etwas länger. Die weibliche Harnröhre ist weiter, besitzt keinen Harnschneller, keinen schwammförmigen Körper und mündet sich etwa 3 Zoll von der Schamspalte entfernt an der unteren Wand der Scheide. Die Harnröhre der Hündin ist sehr lang.

Von der Oeffnung beginnt eine durch zwei Schleimhautleitzen begrenzte Rinne, welche bis zum unteren Winkel der Schamspalte verläuft. Die Oeffnung der Harnröhre in die Scheide ist bedeckt von einer Art Klappe. Bei der Kuh findet man an der unteren Wand der Scheide einen über 1 Zoll langen Blind-sack, der am Ende der Harnröhre in die Scheide seine Lage hat und den Austritt des Harns wohl leicht gestattet, allein den Eintritt eines fremden Körpers in die Blase hindert und somit eine ganz merkwürdige Harnröhrenklappe der Kuh darstellt. Auch beim Schafe und bei der Ziege findet sich diese Klappe *), wenn auch kleiner.

III. Capitel.

Die Geschlechtsorgane (Organa sexualia).

Die Geschlechtsorgane oder Geschlechtstheile zerfallen in die männlichen und weiblichen; sie sind bei den Haussäugethieren immer getrennt.

A. Männliche Geschlechtsorgane.

Die männlichen Geschlechtstheile liegen theils ausserhalb, theils in der Beckenhöhle und bestehen im Wesen so wie die Harnorgane, mit welchen s.

*) Vierteljahresschrift f. Veterinärkunde. Müller: Anatomische Mittheilungen XII. Bd. Pag. 15.

auch zusammenfliessen, aus einer secernirenden Drüse und den Ausführungsgängen sammt Nebenorganen. Das wichtigste männliche Geschlechtsorgan, die samenabsondernde Drüse, ist der Hode, eingeschlossen im Hodensacke. Der Ausführungsgang desselben ist der Samenleiter am Samenstrange, welcher in die Harnröhre mündet. Nebenorgane sind: Die Samenblasen, die Vorsteherdrüse, die Cowper'schen Drüsen, das männliche Glied sammt der Vorhaut, sowie verschiedene Muskeln.

§. 156.

Der Hodensack und der Hode.

Der Hodensack (Scrotum) ist ein Hautbeutel, welcher in der Mitte eine erhabene Leiste, die Naht (Raphe) besitzt, die unter dem After beginnt und am Mittelfleische über den Hodensack bis zum Schlauche ihren Verlauf nimmt. Sie deutet die ursprüngliche Spaltung in dieser Gegend an.

Die Haut des Hodensackes beim Pferde ist fein, zart, meist dunkelschwarzglänzend von Farbe, mit sparsamen Härchen besetzt, sie enthält jedoch zahlreiche Talg- und Schweissdrüsen und fühlt sich daher immer fettig an. An ihrer inneren Seite verbunden liegt eine aus musculösen und elastischen Fasern bestehende Schichte, die Fleischhaut (Tunica dartos), welche mit dem Hautmuskel und der gelben elastischen Bauchhaut zusammenhängt und in der Mitte eine aus 2 Blättern bestehende Scheidewand erzeugt, wodurch die Höhle des Hodensackes in 2 vollkommen getheilte Abtheilungen geschieden wird; nach oben hüllt sie das männliche Glied ein. Durch die Zusammenziehung der Fleischhaut wird die Haut des Hodensackes gerunzelt, derber und dabei derselbe kleiner.

Beim Binde ist der Hodensack meist röthlich, grösser, haarlos; beim Schafe und der Ziege, beim Schweine und Hunde behaart. Er liegt bei ersteren Thieren in der Schamgegend, zwischen und vor den Hinterfüssen, beim Schweine und den Fleischfressern ragt er jedoch rückwärts unter dem After hervor.

Die Fleischhaut steht durch lockeres Bindegewebe im Zusammenhange mit der gemeinschaftlichen Scheidenhaut des Hodens und des Samenstranges (Tunica vaginalis communis), einer weissen fibrösen Haut, welche von der queren Bauchbinde trichterförmig abgeht und Hoden sammt Samenstrang umgibt. Sie ist nach innen ausgekleidet von der besonderen Scheidenhaut, einer Fortsetzung des Bauchfelles, welches einerseits die Wandung überzieht, anderseits sich von rückwärts auf den Hoden, Nebenhoden und Samenstrang fortsetzt und dieselbe gleich einem anderen Baueingeweide umkleidet, da diese Gebilde ursprünglich in der Bauchhöhle sich entwickeln. Die gemeinschaftliche

Scheidenhaut steht nach hinten mit dem Hoden und Nebenhoden in fester Verbindung; Hode und Nebenhode sind durch eine Verdopplung des Bauchfelles, organische Muskelfasern und durch ein kurzes starkes Band nach hinten, das Nebenhodenband, miteinander vereinigt.

An die gemeinschaftliche Scheidewand legt sich breit der starke Hebe-muskel des Hodens (*M. cremaster*) an. Derselbe ist eigentlich eine losgelöste Portion des inneren schiefen Bauchmuskels, welche von der sehnigen Binde an der unteren Fläche des Darmbeinmuskels entspringt und beim Herabsteigen des Hodens durch den Leistenkanal sich auf die gemeinschaftliche Scheidenhaut schlägt, um an der äusseren Fläche derselben und rückwärts bis etwa 1 Zoll vom unteren Ende sich zu erstrecken. Er zieht den Hoden mächtig in den Leistenkanal.

Fig. 26.

• Geöffneter Hodensack von einem Hengste.



a) Haut, b) Dartoshaut mit schlaffem Bindegewebe, c) gemeinschaftliche Scheidenhaut mit dem Cremaster zurückgeschlagen, d) Hode, e) Nebenhode, f) Bündel von Blutgefässen, g) Samenleiter, h) äusserer Leistenring, i) Schlauch, Vorhaut und Eichel.

Auch bei der Stute findet sich nach Ob-Md. Hering's Entdeckung, welche ich bestätigen kann, ein Analogon des Cremasters, es geht von derselben Ursprungsstelle im runden Mutterbande gegen die Grube des inneren Leistenringes.

Die Hoden und Samenstränge liegen frei bis auf die hintere angeheftete Stelle in der Höhle der besonderen Scheidenhaut, welche bei allen Thieren durch das ganze Leben mit der Bauchhöhle Gemeinschaft hat.

Die Hoden (Testes).

Die Hoden sind röhrlige Drüsen, haben eine ovale Form, eine innere und äussere gewölbte Fläche, einen bogenförmigen unteren freien und einen geraden oberen Rand, welcher mit dem Nebenhoden im Zusammenhange steht, das vordere Ende ist abgerundet, das hintere mit der Scheidenhaut verbunden. Aeusserlich besitzt der Hode eine weisse fibröse, von grossen Blutgefässen durchsetzte Haut, welche vom Bauchfelle überzogen ist. Dieselbe schickt nach einwärts zahlreiche, zarte, bindegewebige Fortsätze, wodurch die Höhle in Fächer zerfällt, in denen die Hodensubstanz aufgenommen ist. Von rückwärts und oben setzt sich ein weisser Bindegewebsstreifen (Highmor'scher Körper) in den Hoden fort, von welchem zahlreiche Fortsätze abgehen, jedoch beim Pferde wenig entwickelt erscheint.

Die Substanz der Hoden ist festweich, grau von Farbe und besteht aus einzelnen mohnkorn- und etwas grösseren Läppchen, Hodenläppchen, welche durch dünne Scheidewände und Gefässe von einander getrennt sind; sie bestehen aus einzelnen vielfach gewundenen Kanälchen, Samenkanälchen, deren Zahl so gross ist, als Läppchen vorkommen, somit mehrere Tausende beträgt. Man erkennt sie, wenn man die Hoden etwas maceriren lässt, sehr gut mit der Lupe bei mässiger Vergrösserung (bei der Ratte mit freiem Auge). Sie beginnen mit blinden Enden und Anastomosen, besitzen im Mittel einen Durchmesser von 0.2—0.3 Millim., nach innen eine Lage Epithelialzellen und sondern aus dem Blute, welches die innere Samenarterie zuführt, und deren Capillaren sich auf den Wandungen verbreiten, den Samen ab.

Die zahlreichen kleinen Samenkanälchen vereinigen sich netzartig nach vorn und oben, sie bilden eine beschränkte Anzahl ausführender Gefässe, welche die weisse Haut durchbohren, einen gewundenen kegelförmigen Verlauf nehmen und den Kopf des Oberhodens oder Nebenhodens darstellen. Diese ausführenden Gefässe (30 und mehr) vereinigen sich zu einem einzigen Gefässe, welches vielfach gewunden und geschlängelt in unzähligen Windungen den Körper und den Schweif des Nebenhodens darstellt, endlich am hinteren Ende des Hodens sich umbeugt und nach aufwärts tritt.

Dabei werden die Wandungen dicker, die Windungen gröber, es setzt sich der Nebenhode oder Oberhode (Epididymis) als samenabführendes Gefäss (Vas deferens), Samenleiter, fort.

Die Länge des Hodens eines erwachsenen Pferdes beträgt 10 Centim., die Breite 8 Centim., die Dicke 4 Centim.

Der Samenleiter hängt an einer eigenen 4—5 Centim. breiten Bauchfellfalte, er fühlt sich derb und fest an, hat die Dicke einer Gansfederspule, eine starke Lage organischer Muskelfasern mit einem Cylinderepithel nach innen und tritt von dem Nebenhoden aus durch den Leistenkanal mit dem übrigen Theile des Samenstranges in die Bauchhöhle, trennt sich jedoch gleich von den Blutgefässen und läuft am Rande einer breiten Bauchfellfalte in die Beckenhöhle, an die obere Fläche der Harnblase, wo derselbe gegenseitig convergirend durch eine gemeinschaftliche Bauchfellfalte zusammenhängt. Auf der Blase schwillt der Samenleiter an, erlangt die Dicke von einem starken Finger, fühlt sich weicher an und enthält in seiner Wandung eine grosse Zahl rechtwinkelig auf die Höhle des Kanales gestellte Fächer oder Zellen, welche mit deutlich sichtbaren freien Oeffnungen von der Kanalwand in der ganzen Ausdehnung dicht gedrängt beginnen und ein blindgeschlossenes Ende besitzen. In ihnen ist eine milchige, etwas gelblich gefärbte Flüssigkeit enthalten, welche aus den Elementen des Samens, eigenthümlichen Zellen und ovalen oder runden, bernsteinartigen derben Körperchen besteht, die unter dem Mikroskope mehrere Schichten zeigen.

In der Nähe des Blasenhalbes durchbohrt der Samenleiter die Vorsteherdrüse und fliesst gegen sein Ende hin mit dem Ausführungsgange der gleichseitigen Samenblase zusammen, um sich nach einem Verlaufe von 2—3 Mm. in den Anfangstheil der Harnröhre an der schnepfenkopfförmigen Erhabenheit der oberen Wand mit einer grossen schlitzförmigen gemeinschaftlichen Oeffnung rechter- und linkerseits zu münden.

Ein Anschwellen des Samenleiters an der oberen Fläche der Harnblase findet sich bei allen Thieren, nur ist derselbe beim Hunde sehr hart.

Der Samenstrang (Funiculus spermaticus) liegt im Leistenkanale und besteht im Ganzen aus einem starken Bündel von Häuten, Gefässen und Nerven. Von aussen nach innen findet sich: der Cremaster, die gemeinschaftliche Scheidenhaut, das Bauchfell, die äussere Samenarterie und Vene. Der besondere Samenstrang, an welchem Hode und Nebenhode hängt, welche vom Bauchfell überzogen sind, das in Form einer Verdopplung von rückwärts zu ihnen tritt, besteht aus der vielfach gewundenen, inneren Samenarterie, die sich oft in 2 Zweigspaltet (Hering), den zahlreichen und weiten, netzartig verbundenen Venen, vielen und grossen Lymphgefässen, welche in dem Hoden zwischen den Läppchen mit offenen Mündungen beginnen, Nerven vom Sympathicus, starken organischen

Muskelfasern (Günther), welche am inneren Leistenringe von der queren Bauchbinde entstehen, und dem an einer eigenen Bauchfellfalte hängenden Samenleiter.

Das Produkt der Hoden ist der männliche Samen, eine weissliche, schleimige, dickliche Flüssigkeit, in welcher ausser Zellen dem Samen eigenthümliche Gebilde, die Samenfäden (Spermatofila, Spermatozoa) schwimmen. Sie bestehen aus einem ovalen dickeren Theil, dem Kopfe, welcher in einen langen Faden, den Schweif, ausläuft. Im frischen Zustande und selbst in einem mehrere Tage alten Samen zeigen diese Fäden eigenthümliche Bewegungen, welche den thierischen sehr nahe stehen, daher man diese Gebilde auch zu den Thieren zählte. Sie sind für den Samen vollkommen charakteristisch und für die Befruchtung der Eier unumgänglich nothwendig.

Die Hoden entwickeln sich in der Bauchhöhle hinten und zur Seite der Nieren und steigen kurz vor der Geburt in den Hodensack. Sie hängen, so lange sie in der Bauchhöhle in der Nähe des inneren Leistenringes ihre Lage haben, mit einem dicken, weichen, gelblichen, aus zartem Bindegewebe bestehenden Bande zusammen, welches den Namen Hunter'sches *) Leitband trägt. Dasselbe nimmt seinen Anfang in der Leistengegend und bleibt als ein kurzes starkes Band zurück.

Beim Rinde steigen die Hoden im 5.—6. Monate der Embryonalzeit in den Hodensack; auch beim Schweine sind sie schon zur Zeit der Geburt herabgetreten; dagegen liegen sie bei neugeborenen Hunden noch in der Bauchhöhle in der Nähe der Nieren. Zuweilen bleibt einer oder beide Hoden (bei allen Thieren) in der Bauchhöhle, ohne in den Leistenkanal zu treten, oder sie stecken hoch oben im Leistenkanale, so dass der Hodensack scheinbar leer erscheint. Die zurückgebliebenen Hoden liegen entweder in der Nähe des inneren Leistenringes, welcher durch ein seichtes Grübchen angedeutet ist, oder sie haben in der Beckenhöhle an langen Stielen (Gekrösen) des Bauchfelles ihre Lage. Meistens sind dergleichen Hoden bei älteren Thieren derart verkümmert und klein, dass beinahe das ganze Parenchym geschwunden ist.

Abweichungen bei den übrigen Hausthieren.

Beim Rinde sind die Hoden gross (13 Centm. lang, 6 Centm. breit und $3\frac{1}{2}$ Centm. dick), der Highmor'sche Körper ist lang, die Hodensubstanz derb, gelblich. Die Venen bilden im Samenstrange ein ungemein dichtes, vielfach verschlungenes Gefässgeflecht um die gewunden verlaufende innere

*) Wilh. Hunter, Wundarzt in London, geb. 1718, gest. 1783. Hatte eine grosse Geschicklichkeit im Präpariren und schrieb: Medical commentaries. London 1740. Er beschrieb auch das Herabsteigen der Hoden und überhaupt die männlichen und weiblichen Geschlechtstheile.

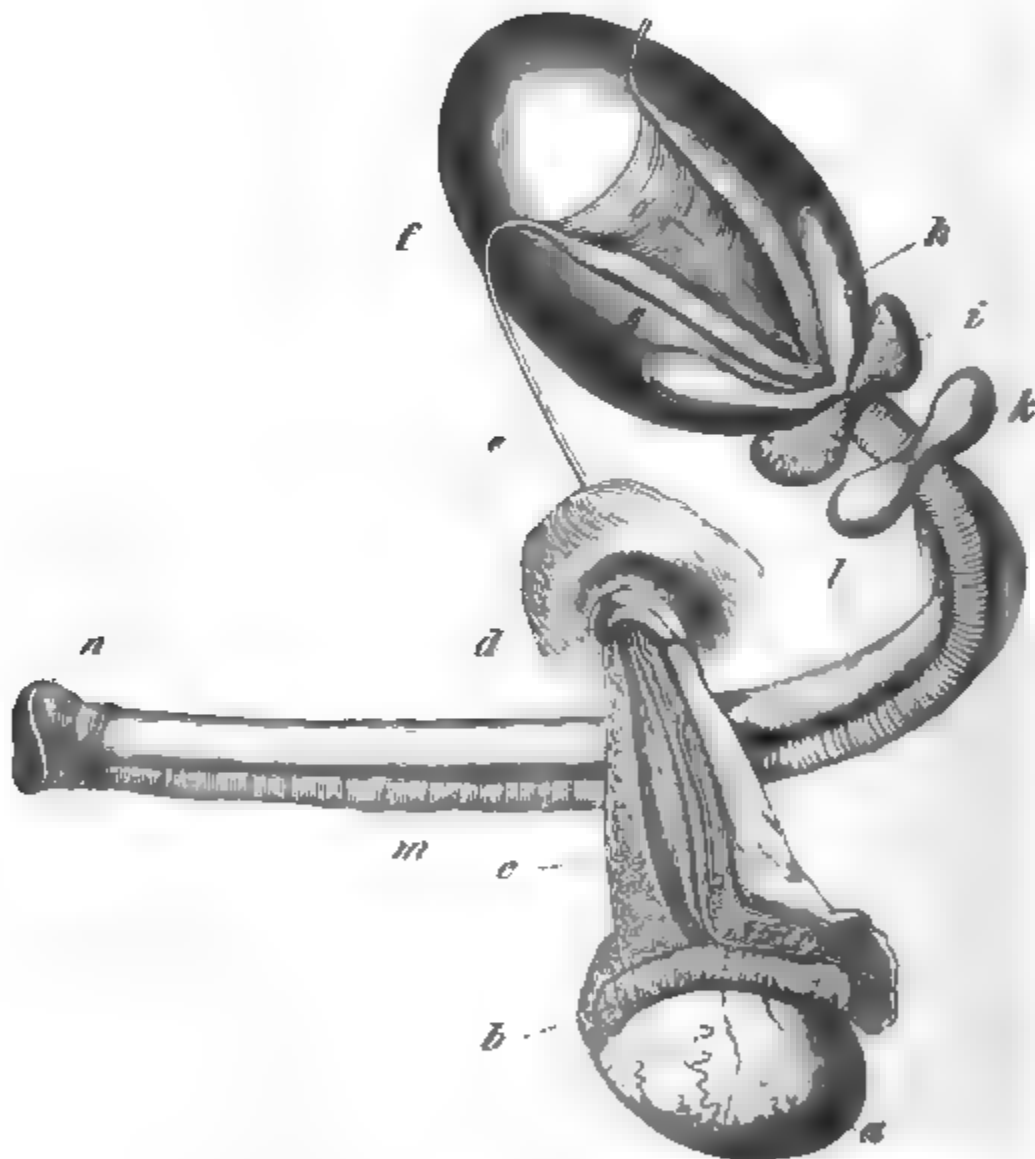
Samenarterie. Beim Schafe und der Ziege ist der Highmor'sche Körper deutlicher, die Substanz der Hoden weiss, dicht. Bei einem Ziegenbocke war der Hode 8 Centm. lang, 8 Centm. breit und beinahe 4 Centm. dick.

Beim Schweine ist der Hode ebenso gross wie bei der Ziege, der Highmor'sche Körper stark entwickelt.

Beim Hunde sind die Hoden rundlich, der Nebenhode sehr entwickelt, der Samenleiter derb, knorpelähnlich.

Fig. 27.

Ansicht der männlichen Geschlechtstheile eines 12 J. alten arabischen Pferdes



a) Hode, b) Nebenhode, c) Bündel von Blutgefässen, d) äusserer Leistenring, e) Samenleiter, f) Harnblase, g) aufgetriebener Theil des Samenleiters, h) Samenblase, i) Vorsteherdrüse, k) Cowper'sche Drüsen, l) männliches Glied, m) Harnröhre mit dem Harnschneller, n) Eichel.

§. 157.

Die Samenblasen (Vesiculae seminales).

Die Samenblasen stellen beim Pferde 2 lange, ovale Säcke dar, welche auf der oberen Fläche der Harnblase nach aussen und oben von den Samenleitern liegen, ungetheilt sind, und sich in den Anfangstheil der Harnröhre an der schnepfenkopfförmigen Erhabenheit münden. Sie bestehen aus 3 Häuten, die äussere ist das Bauchfell, die zweite ist eine muskulöse Haut, die innere eine Schleimhaut. Nach vorn enden sie blind, rückwärts geht jede in einen engeren Kanal über, der sich auf etwa 2—3 Mm. mit dem samenabführenden Gefässe seiner Seite vereinigt und sich mit einer gemeinsamen Oeffnung mündet. Der hintere gemeinsame Gang wird Ausspritzungsgang genannt.

Die Samenblasen des Pferdes enthalten eine weissgelbliche Flüssigkeit in ziemlicher Menge, in welcher man keine Samenfäden, sondern Kerne, Zellen, Epithelialzellen, und zuweilen einen sandigen Niederschlag findet.

Zwischen beiden Samenleitern findet man einen kleinen unpaaren, oft in 2 Spitzen getheilten Sack, den Gurlt 3. Samenbläschen nennt. Dasselbe mündet sich mit ein oder zwei Oeffnungen in der Mitte der schnepfenkopfförmigen Erhabenheit zwischen den beiden Samenleitern und enthält eine bräunliche Flüssigkeit.

Es scheint als ob die Höhle desselben früher getheilt wäre. Seiner Form und Entwicklung nach ist das dritte Samenbläschen eine Andeutung der Gebärmutter der weiblichen Thiere, und wird daher männlicher Uterus genannt.

Bei den Wiederkäuern sind die Samenblasen sehr gross, nach Art einer Drüse gebaut, von blassgelber Farbe, und besitzen gegen die Mitte zu einen sehr weiten Kanal, der sich mit dem des samenabführenden Gefässes gemeinschaftlich auf der schnepfenkopfförmigen Erhabenheit mit einer spaltförmigen Oeffnung mündet. Die Samenblase des Rindes hat bei 5 Zoll Länge und $\frac{1}{2}$ Zoll in der Breite, sie besteht aus einzelnen Lappen, deren jeder einen eigenen Ausführungsgang besitzt, welche sich in den Hauptgang einmünden. Die einzelnen Lappen bestehen aus Bläschen. Beim Schaf- und Ziegenbocke sind die Samenblasen derb, drüsenähnlich, aus Lappen und Läppchen bestehend.

Aehnlich verhalten sich die Samenblasen des Schweines, die im Verhältnisse noch grösser sind (12 Centm. lang, 5 Centim. breit, 2 Centim. dick, mit 12—15 grösseren Lappen).

Die Samenblasen enthalten bei den Wiederkäuern und dem Schweine eine milchähnliche dünne Flüssigkeit, die keine Samenthierchen enthält. Unter dem Mikroskope besteht sie aus Fett, Epithelialzellen und verschieden grossen runden Zellen, die einen feinkörnigen Inhalt besitzen. Ueber den Nutzen derselben weiss man nichts.

Den Fleischfressern fehlen die Samenblasen.

§. 158.

Die Vorsteherdrüse (Prostata).

Die Vorsteherdrüse liegt an der oberen Fläche des Blasenhalbes und des Anfangstheiles der Harnröhre. Sie ist braun von Farbe, unpaar, und geht beim Pferde seitlich in 2 Lappen aus, welche nach vorn zur Blase steigen. Die Vorsteherdrüse ist eine gelappte Drüse mit zahlreichen Ausführungsgängen, die ziemlich weit und lang sind. Ich fand die Anzahl der Gänge von 20—30, (Leydig *) gibt 40—50 an), die sich zur Seite des Schnepfenkopfes schief nach rückwärts öffnen und an ihrer Ausmündungsstelle von kleinen Schleimhautfältchen bedeckt werden. Sie gehen in Bläschen über, die traubenförmig gehäuft erscheinen, daher sich die Vorsteherdrüse schwammig anfühlt. Nach Kölliker besteht das Gerüste derselben grösstentheils aus organischen Muskelfasern, die Drüsengänge sollen ganz muskulös sein, das eigentliche Drüsengewebe kaum $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{4}$ der Substanz ausmachen **).

Die Vorsteherdrüse sondert eine graue Flüssigkeit ab, über deren Nutzen man nichts Bestimmtes weiss.

Bei den Wiederkäuern und dem Schweine bildet die Vorsteherdrüse eine breite, dünne, gelbliche Schichte, die von dem Harnröhrenmuskel bedeckt wird, und sich mit zahlreichen feinen Mündungen in den Anfangstheil der Harnröhre öffnet. Beim Schweine ist die Drüse stärker entwickelt.

Hunde und Katzen haben eine grosse Vorsteherdrüse, die rundlich ist und von der Harnröhre durchbohrt wird. Doch ist die grössere Masse der Drüse nach oben gelagert. Bei der Katze liegt sie weiter nach rückwärts gegen den Ausgang des Beckens, so dass der vorderste Theil der Harnröhre frei ist. Sie besitzt bei beiden Thieren zahlreiche Ausführungsgänge und sondert beim Hunde eine weissgelbliche, rahmähnliche Flüssigkeit mit ovalen Zellen ab.

Beim Rinde, Schweine, Hunde und der Katze findet man in der Vorsteherdrüse ein kleines Bläschen, dass sich zwischen den beiden Ausspritzungsgängen in den Anfangstheil der Harnröhre am Schnepfenkopfe öffnet, häufig aber blind geschlossen ist. Es ist dieses eine Andeutung der männlichen Gebärmutter (III. Samenbläschen). Beim Rinde ist die Blase 6—7 Linien lang, bouteillenförmig ***).

*) Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie. II. Band. Pag. 1 u. s. f. Zur Anatomie der männlichen Geschlechtsorgane und Analsäcke der Säugethiere.

**) Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie. I. Band. Pag. 48. Zur Kenntniss der glatten Muskeln.

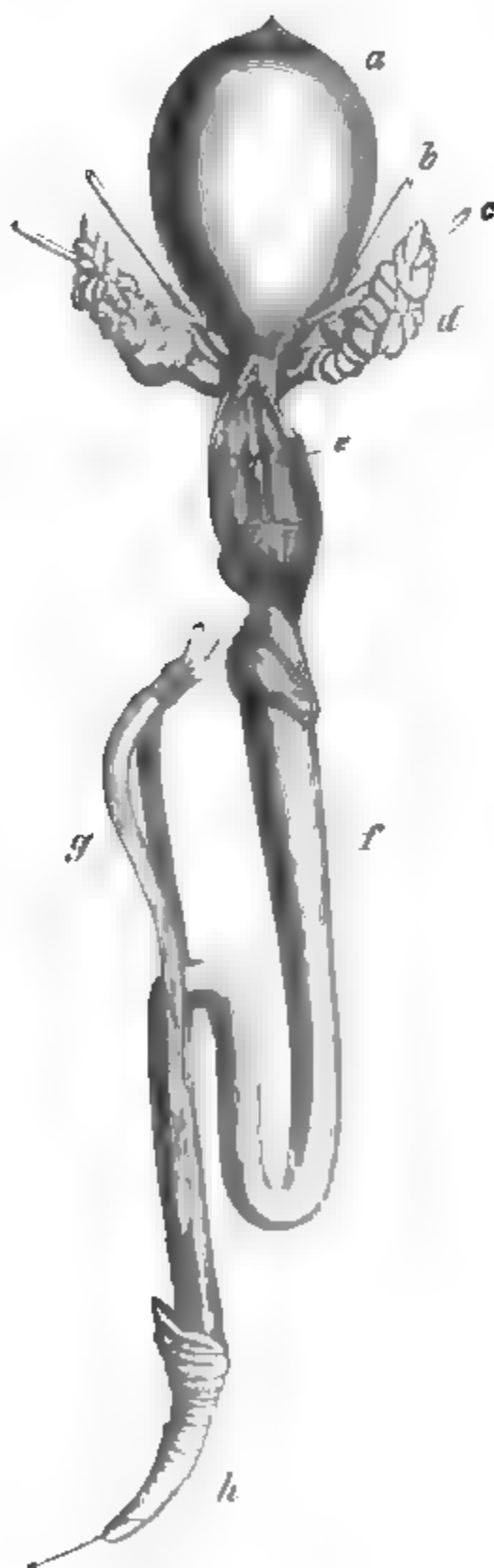
*) Wahlgren. Archiv für Anatomie und Physiologie von J. Müller. 1849. Pag. 686.

Ich fand beim Auerochsen eine ungemein grosse Blase, die sich am Schnepfenkopfe mündete und nach vorn und oben in 2 Hörner gespalten ist, welche bis zum Hoden verlaufen. Es ist dieselbe als ein zweihörniger, männlicher Uterus anzusehen *).

Fig. 28.

Harnblase, Samenblasen und männliches Glied von einem Stiere.

- a) Harnblase,
- b) Samenleiter,
- c) Harnleiter,
- d) drüsenähnliche Samenblase,
- e) Schnepfenkopf der geöffneten Harnröhre mit den Mündungen der Samenleiter und Samenblasen,
- f) gekrümmtes männliches Glied,
- g) Afterruthenmuskeln,
- h) Eichel mit der Mündung der Harnröhre, wo die Sonde eingeführt ist.



*) Vierteljahresschrift für wissenschaftliche Veterinärkunde. Wien 1852. II. Band.

§. 159.

Die Cowper'schen Drüsen (Glandulae Cowperi *).

Sie sind paarig, liegen am Beckenstücke der Harnröhre hinter der Vorsteherdrüse, von einer Schichte Muskelfasern umgeben. Sie haben eine ovale Form und gleichen beim Pferde in ihrem Baue vollkommen der Vorsteherdrüse. Die Cowper'schen Drüsen besitzen zahlreiche Ausführungsgänge, welche sich in 2 Reihen in die Harnröhre öffnen. Leydig gibt die Zahl derselben auf 30 an, ich finde ihrer 6 bis 10 auf einer Seite, die als kleine Höckerchen neben einander sichtbar sind.

Beim Rinde liegen am Ausgange des Beckens zwei fast kastanien-grosse Cowper'sche Drüsen von gelblicher Farbe. Jede derselben besitzt nur einen **) Ausführungsgang, der die übrigen aufnimmt, und öffnet sich hinter einer Falte der Harnröhrenschleimhaut an der Uebergangsstelle des Beckenstückes in das Ruthenstück, wo sich an der oberen Seite der Harnröhre ein etwa $\frac{1}{2}$ Zoll langer Blindsack vorfindet.

Ein starker Muskel hüllt diese Drüsen ganz ein.

Beim Schweine sind die Cowper'schen Drüsen ungemein entwickelt, über 2 Zoll lang, sehr derb; sie besitzen in der Mitte eine längliche Höhle, in die sich die Seitengänge der Drüse einmünden. Von ihr entsteht ein Ausführungsgang, der sich in die Harnröhre an einer ähnlichen halbmondförmigen Schleimhautfalte wie beim Rinde öffnet. In den Drüsengängen ist eine bedeutende Menge einer dicklichen, zähen, grauweisslichen, glasigen Flüssigkeit enthalten.

Beim Hunde fehlen die Cowper'schen Drüsen.

Beim Kater sind sie sehr klein, am Ausgange des Beckens gelagert. Sie haben nur einen Ausführungsgang.

§. 160.

Das männliche Glied (Penis)

oder die männliche Ruthe, liegt an der unteren Bauch- und Beckenwand in der Schamgegend und zwischen den Hinterschenkeln. Sie fängt von der Sitzbeinsvereinigung an, geht in der Mittellinie am Mittelfleisch, dann

*) Wilh. Cowper, Wundarzt in London, gest. 1740, schrieb über die Muskeln, die Hoden u. s. w. Er beschrieb die nach ihm benannten zwei Drüsen der Geschlechtstheile genauer, welche jedoch schon Mery 1664 gesehen hat (Carl Sprengel).

**) Brühl: Kleine Beiträge etc., Pag. 44, gibt an, zwei Ausführungsgänge jederseits beobachtet zu haben.

über den Hoden nach vorn, und endet vor denselben hinter dem Nabel mit der Eichel. Nach aussen und vorn ist das männliche Glied umgeben von der

Vorhaut (Praeputium).

Die Vorhaut oder der Schlauch hat seine Lage zwischen dem Hodensack und dem Nabel. Die Vorhaut ist eine Verdopplung der äusseren Haut, welche sehr weit ist, und beim erwachsenen Pferde 2 Einstülpungen erzeugt. Der äussere weitere Sack ist nach vorn offen; die Haut setzt sich nach einwärts und rückwärts bis auf eine gewisse Strecke fort, kehrt wieder nach vorn um, wendet sich neuerdings nach rückwärts und erzeugt einen 2. engeren und kleineren Sack, der die Eichel selbst umgibt. Von diesem 2. Sack, der eigentlichen Vorhaut, aus überzieht die äussere Haut die Eichel und setzt sich durch die Harnröhrenmündung in die Harnröhre fort, wo sie zur Schleimhaut wird. Wo die Vorhaut an die Ruthe tritt, bildet sie beim Pferde eine kreisförmige Wulst mit sehr grossen Talgdrüsen und nimmt eine weissgelbliche Färbung an, während sie sonst schwarz gefärbt erscheint. Nur an der Eichel selbst ist sie häufig wieder schwarz gefleckt.

Der Schlauch ist nach innen haarlos; er besitzt zahlreiche Schweiss- und Talgdrüsen, welche eine dickliche, heftig riechende, zu Klumpen eintrocknende Masse erzeugen, die man zwischen den Falten der Vorhaut besonders bei castrirten Thieren angesammelt findet. Dieser abgesonderte Talg hat den Zweck, die scharfe Einwirkung des Harnes auf die feine Haut zu verhüten.

Beim Stiere erblickt man am Rande der Vorhaut einige Langhaare herabhängen, erstere ist einfach, enge, ziemlich lang und hat einen eigenen Muskel, der sie nach vorwärts zieht, Vorwärtszieher der Vorhaut. Ausserdem findet sich ein Rückwärtszieher der Vorhaut, welcher in der Schenkelbeuge von der Schenkelbinde mit 2 Schenkeln seinen Anfang nimmt und beiderseits von hinten nach vorn in der Vorhaut endet. (Vierteljahresschrift XXI. Band. Pag. 24.) Gleiche Muskeln finden sich beim Schafe und der Ziege.

Beim Schweine bildet die enge Vorhaut hinter ihrer Oeffnung einen ziemlich weiten breiten Sack, der nach oben liegt (Hering) und Nabelbeutel genannt wird. Er hat die Grösse eines Hühnereies und ist durch eine unvollkommene Scheidewand in eine rechte und linke Hälfte geschieden. Aeusserlich ist derselbe umgeben von einer dünnen Muskelschichte, nach abwärts steht er durch eine Oeffnung mit der Vorhaut in Gemeinschaft. Der Nabelbeutel ist von einer dicken graugelblichen Oberhautschichte ausgekleidet, und enthält eine heftig riechende, theils aus Harn, theils aus Hauttalg bestehende Flüssigkeit.

Beim Hunde ist die Oeffnung der Vorhaut ziemlich enge. Sie selbst ist lang und setzt sich um den Ruthenknochen als eine dicke Wulst, die

aus einem schwammigen Gewebe besteht, fort. Auch trifft man sparsame Muskelfasern als Vor- und Rückwärtszieher der Vorhaut.

Vor- und seitwärts vom Hodensacke sieht man an der Haut aller männlichen Hausthiere, besonders im Embryozustande, deutlich zwei oder mehrere kleine Hautwarzen, Zitzen, vorragen, unter welchen sich ein sparsames Drüsengewebe und Fett vorfindet. Es sind dies Andeutungen der Euter der weiblichen Thiere. Beim Schweine und Hunde liegen kleine Warzen längs des geraden Bauchmuskels. Am grössten ist die Drüsenmasse beim Ziegenbocke, wo sie zuweilen Milch gibt, mit ziemlich entwickelten Zitzen. Beim Schafe findet sich in der Leistengegend eine über 3 Centim. Durchmesser haltende Hautdrüse, deren Ausführungsgänge sich in einer grubigen Vertiefung dieser Gegend öffnen.

An der Schleimhaut der Vorhaut des Hundes von der Mitte angefangen bemerkt man zahlreiche hirsekorn-grosse, deutlich gesonderte, mit der Schleimhaut überzogene, rundliche, bläschenähnliche Erhabenheiten, welche namentlich in katarrhalischen Zuständen, die bei diesen Thieren nicht selten sind, beträchtlicher anschwellen und als rothe Wärzchen hervorragen.

Dieselben sind umschrieben und bestehen aus einer bindegewebigen Grundlage, in welcher Zellen mit grossen Kernen und eine milchige Flüssigkeit eingelagert sind. Gegen das Ende der Vorhaut, wo sie auf die Eichel übertritt, werden diese Erhabenheiten kleiner und verlieren sich endlich. Ich fand sie bei allen männlichen Hunden.

Nach Bence *), welcher ähnliche bläschenförmige Gebilde auch in der Vorhaut und der Scheide des Schweines fand, stellen dieselben Lymph-follikel dar, welche den Peyer'schen Drüsen ähnlich sind und aus einem Bindegewebsnetze mit Gefässen bestehen, in deren Lücken zahlreiche Lymph-körner liegen und mit den Lymphgefässen im Zusammenhange stehen.

Das männliche Glied

oder die Ruthe besteht aus dem schwammigen Körper, aus der Harnröhre, der Eichel und den Muskeln, welche dasselbe bewegen.

Der schwammige Körper der Ruthe (*Corpus cavernosum*) entsteht mit 2 starken Schenkeln von dem hinteren Rande des Sitzbeinbogens: zwischen beiden findet sich eine Lücke für Gefässe und Nerven. Beide Aeste vereinigen sich gleich nach ihrem Ursprunge, und bilden einen plattgedrückten festen Körper, der gegen das vordere Ende in 3 Spitzen ausläuft, von welchen die mittlere am weitesten vorragt, nach abwärts gebogen erscheint, und den Kopf der Eichel trägt, die beiden seitlichen sich aber anlegen.

Der schwammige Körper besitzt eine obere seichte Furche für die Ruthengefässe und Nerven, nach unten eine tiefe Rinne, in welcher die Harn-

*) Zeitschrift für rat. Medicin. 33. Band. Pag. 1—15. de 1868.

röhre liegt. Er hat 2 Seitenflächen und besteht äusserlich aus einer sehr festen, weissgelblichen, über 1 Mm. dicken Haut, die nach einwärts zahlreiche Fortsätze schickt, welche sich in den verschiedensten Richtungen durchkreuzen, und ein vollkommenes Gitterwerk darstellen. Im hinteren Vierteltheile befindet sich eine durchbrochene mittlere Scheidewand, welche die Bildung des schwammigen Körpers aus 2 Hälften andeutet. In der unteren Rinne daselbst liegt der hier stärker entwickelte schwammige Körper der Harnröhre, welcher Zwiebel (Bulbus) genannt wird.

Zwischen diesen fibrösen Fortsätzen sieht man beim Pferde rothe organische Muskelbündel verlaufen, welche sich netzartig verbinden, und bei ihrer Zusammenziehung das Steifwerden der Ruthe bedingen. Die sich zwischen den verschiedenen Fäden vorfindlichen Lücken sind von einer dünnen, serösen Haut ausgekleidet. In sie ergiesst sich das venöse Blut, so dass dieselben nur seitliche Ausbuchtungen der Venen darstellen.

Die tiefe Ruthenarterie besitzt korkzieherähnliche, blind geschlossene Aeste, welche man schneckenförmige Gefässe nennt. Durch die Zusammenziehung der Muskeln wird der Rückfluss des Blutes durch die Venen gehindert, der Eintritt durch die Arterien ist ungestört, und dadurch die ausserordentliche Vergrösserung des männlichen Gliedes erklärlich.

Eichel (Glans).

Die Eichel des Pferdes gleicht ihrer Form nach dem Hute eines Pilzes, und ist an das vordere Ende des schwammigen Körpers der Ruthe angesetzt. Sie besitzt eine obere gewölbte Fläche, nach unten eine tiefe Talgdrüsengrube, in welcher die Harnröhre auf etwa 1 Zoll weit vorragt. Nach hinten zeigt sie einen vorspringenden Rand, der die Krone genannt wird, von welchem sich ein kapuzenähnlicher Anhang auf die obere Fläche des schwammigen Körpers der Ruthe fortsetzt. Die Eichel besteht aus einem ziemlich dichten, fächerigen Gewebe, und vielfach verzweigten Blutgefässen, sie geht aus dem schwammigen Körper der Harnröhre unmittelbar hervor.

Die Talgdrüsengrube über dem Harnröhrencylinder ist ziemlich tief und durch vorspringende Schleimhautfalten wieder getheilt. In ihr sammelt sich bedeutend viel Talg an, welcher erhärtet und die sogenannten Eichelsteine darstellt. Seitlich finden sich 2 seichtere Talgdrüsengruben. Die feine Haut, welche die Eichel überzieht, ist sehr nervenreich, daher sie eine bedeutende Empfindlichkeit besitzt.

Die Länge eines aufgerichteten männlichen Gliedes vom Hengste beträgt $2\frac{1}{2}$ — 3 Fuss (90 — 96 Centim.).

§. 161.

Muskeln des männlichen Gliedes und der Harnröhre des Pferdes.

1. Der Aufrichter der Ruthe (*M. erector penis*) entsteht sehr stark vom hinteren Rande und der oberen Fläche des Sitzbeines beiderseits, tritt nach einwärts und endet breit an der Seitenfläche des schwammigen Körpers der Ruthe.

Er presst die Ruthe an die Schamsitzbeinsvereinigung, drückt die Venengeflechte und hindert den Abfluss des Blutes.

2. Der Harnröhrenmuskel oder Wilson'sche Muskel am Beckenstücke der Harnröhre (*M. urethralis*) ist stark und besteht aus circulären Muskelfasern, welche das Beckenstück der Harnröhre ringförmig umgeben und auch die Cowper'schen Drüsen nach oben bedecken. An der unteren Fläche finden sich viele sehnige Fasern untermischt.

Er verengert die Harnröhre und drückt auf die Cowper'schen Drüsen.

3. Unmittelbar unter der Haut in der Mittelfleischgegend liegen die Zurückzieher des männlichen Gliedes oder die Schweifafterruthenmuskeln (*M. ano-coccygeus penis Erdelyi*), 2 blasse organische Muskelstreifen, welche breit von der unteren Fläche des 1. Schweifwirbels ihren Anfang nehmen, den After ringförmig umgeben und unter demselben nach vorn bis zur Spitze des männlichen Gliedes verlaufen, wo sie sich verlieren.

Sie ziehen das männliche Glied zurück und bedingen bei den Wiederkäuern und dem Schweine die S-förmige Krümmung desselben. Sie sind die Antagonisten der Aufrichter des männlichen Gliedes (Ercolani *).

4. An dieselben legen sich unter dem Mastdarme 2 ziemlich starke rothe Muskelbündel an, welche beiderseits als losgetrennte Portionen des Levator ani betrachtet werden können und von der rauhen Leiste über der Pfannschief nach rückwärts treten, um sich in der Mittellinie am Mittelfleisch in einem sehnigen Streifen gegenseitig zu verbinden.
5. Neben ihnen liegen die eigentlichen Mittelfleischmuskeln (*Musculi transversi perinaei*), 2 dünne rothe Muskeln, welche von der inneren Fläche der Sitzbeinhöcker gegen die Mittellinie ihren Verlauf nehmen und mit den Afterruthenmuskeln innigst verbunden, in einem sehnigen Streifen enden.

Sie spannen das Mittelfleisch.

6. Schiebt man die Harnröhre an der Umbeugungsstelle zur Seite, so bemerkt man vom hinteren Rande des Sitzbeines beiderseits einen schönen roth-

*) Dei tessuti e degli organi erettili. Memoria del Prof. Cav. G. B. Ercolani. Bologna 1869. Pag. 34.

Muskel den Anfang nehmen, welcher nach vorn verlaufend an der unteren Fläche der Cowper'schen Drüsen und der Harnröhre endet, Sitzbeinharnröhrenmuskel (*M. ischio-urethralis* nach Chauveau *).

Er drückt auf die Drüsen.

7. Der Zwiebel der Harnröhre ist von rothen Muskelfasern beiderseits bedeckt, welche sich theils mit den Afterruthenmuskeln verbinden, theils den Zwiebel der Harnröhre unmittelbar decken (*Musculus bulbo-cavernosus*).
8. Dieselben gehen über in den Harn- und Samenschneller (*M. accelerator urinae* v. *bulbo-cavernosus*). Derselbe bedeckt die Harnröhre bis zur Eichel und entsteht beiderseits mit querverlaufenden Muskelfasern vom Seitenrande der unteren Rinne des männlichen Gliedes, welche quer nach einwärts treten, um in einem sehnigen Streifen in der Mitte zusammenzustossen.

Er drückt die Harnröhre zusammen und presst Harn und Samen stossweise aus.

9. Wenn man die Harnröhre vom Sitzbeinsbogen abhebt, so bemerkt man nach unten einen unpaaren, deutlich ausgebildeten Muskel (*M. ischio-urethralis inferior impar*), unpaarer Sitzbeinharnröhrenmuskel, welcher sehnig vom Sitzbeine zur unteren Fläche des Wilson'schen Muskels nach vorn verläuft und als Antagonist desselben zu betrachten ist **).

Abweichungen des männlichen Gliedes bei den übrigen Hausthieren.

Beim erwachsenen Rinde ist das männliche Glied etwa $2\frac{1}{2}$ Fuss lang, sehr fest und sehnig gebaut, jedoch dünner als beim Pferde. Die Eichel ist klein, der schwammige Körper der Ruthe spitzt sich nach vorn pfriemenförmig zu und ist etwas gekrümmt.

Die Harnröhre mündet sich mit einer schlitzförmigen Oeffnung.

Das männliche Glied beschreibt in der Mittelfleischgegend eine S-förmige Krümmung, wo sich der Afterruthenmuskel anlegt. Diese Krümmung findet sich auch bei den übrigen Wiederkäuern und beim Schweine.

Das Ruthenstück hat keinen Harnschneller, dafür ist der Harnröhrenmuskel am Beckenstücke um so stärker und bei 6 Linien dick.

Ausser ihm findet man in der Nähe des Sitzbeinsbogens einen 4 Zoll langen und 1 Zoll dicken fleischigen Muskel, der aus zwei in der Mittellinie vereinigten Portionen besteht. Es ist dieses ein mächtiger Harnschneller *M. bulbo-cavernosus*, der auf einem einzigen Klumpen zusammengedrängt ist. Er bedeckt den Harnröhrenzwiebel und den Blindsack. Beiderseits legt sich der Aufrichter des männlichen Gliedes an und nach unten findet sich so wie beim Pferde ein kleiner Muskel, welcher unpaar vom Sitzbeinsbogen zum *M. urethralis* verläuft. (Brauell: *Myologie in Viertelj.* Band 29. 31.)

*) Chauveau: *Traité d'anatomie comparée des animaux domestiques*. Paris 1857. Pag. 784.

**) Müller: Ueber einen neuen Muskel an der unteren Fläche der Harnröhre. *Vierteljahresschr. f. Veterinärk.* XI. Band.

Bei den übrigen Wiederkäuern und dem Schweine zeigt das männliche Glied ähnliche Verhältnisse, nur fehlt letzterem die Eichel. Bei Allen ist der Harnschneller am Bulbus aus 2 Portionen bestehend entwickelt.

Beim Hunde und der Katze findet sich in der Eichel des männlichen Gliedes ein Knochen, der Ruthenknochen, Os priapi. Derselbe ist beim Hunde 2—4 Zoll und darüber lang, nach rückwärts, wo sich an ihn der schwammige Körper des Gliedes anlegt, verdickt, nach vorn zugespitzt und mit einem kleinen Knorpel versehen. Er zeigt zwei Seitenflächen, einen oberen scharfen Rand, abwärts ist er rinnenförmig ausgehöhlt, in welcher Rinne die Harnröhre aufgenommen ist. Nach vorn trägt der Ruthenknochen den Eichelkopf, rückwärts und aussen findet sich um ihn eine dicke Wulst von einem schwammförmigen Gewebe, welches während der Begattung anschwillt und das Zurückbringen des männlichen Gliedes aus der Scheide des weiblichen Thieres hindert. Die Krümmung des männlichen Gliedes fehlt bei den Fleischfressern.

Fig. 29.

Ruthenknochen mit der Harnröhrenrinne sammt knorpeligem Ansatz nach vorn von einem grossen Fleischerhunde in halber Grösse. Der elastisch-knorpelige Ansatz geht nach vorn in einen feinen gelben Faden am Eichelkopfe über.



Bei der Katze ist die Eichel klein; sie enthält einen kleinen dreieckigen Knochen. Die Haut der Eichel bildet kegelförmige, nach rückwärts gekehrte, mit einer dicken rauhen Oberhaut überzogene Wärzchen, welche die Begattung schmerzhaft machen. Der ganze Penis der Katze ist $1\frac{1}{4}$ Zoll und nach hinten gerichtet.

Beim Pferde-Embryo fehlt der äussere Sack der Vorhaut; letztere ist einfach; dasselbe finde ich auch beim Esel.

Der Nutzen des männlichen Gliedes und der Harnröhre ist, theils den Harn, theils den Samen und die übrigen Flüssigkeiten nach aussen zu leiten. In letzterer Beziehung dient das Glied zur Vollführung der Begattung.

B. Weibliche Geschlechtstheile.

Zu den weiblichen Geschlechtstheilen gehören: die Eierstöcke, Eileiter, die Gebärmutter, Scheide mit der Scham und Euter.

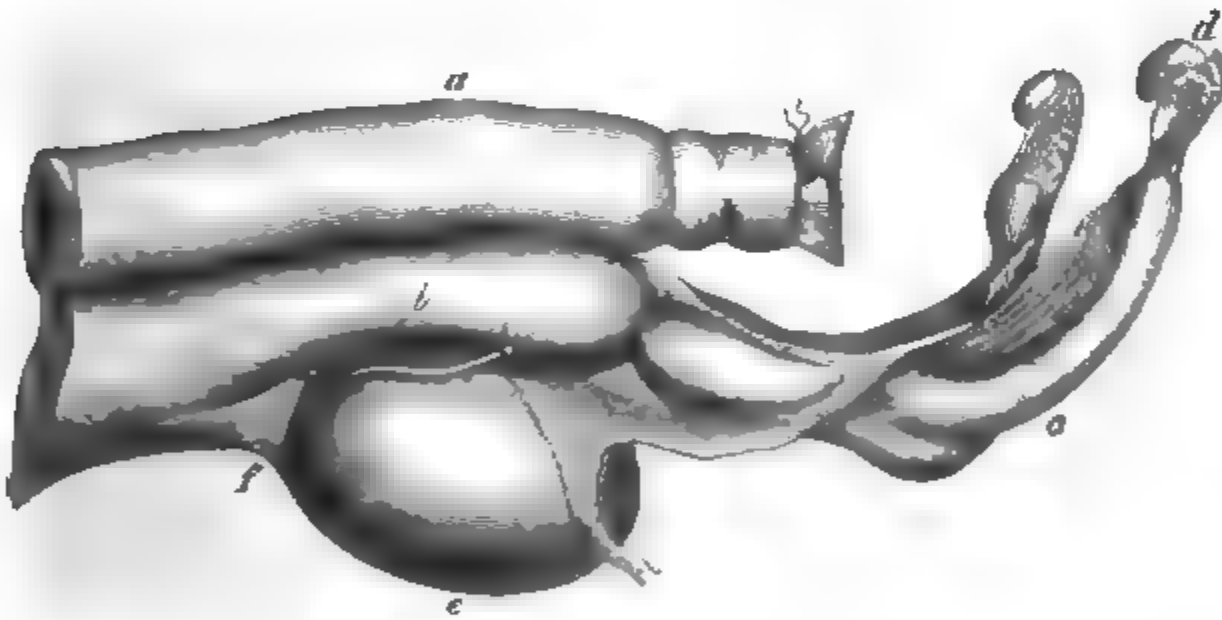
§. 162.

Die Eierstöcke (Ovaria) sammt den Eileitern oder Fallopischen Röhren (Tubae Fallopianae).

Die Eierstöcke sind beim Pferde hühnereigrosse, rundliche, derbe Gebilde, welche in der Bauchhöhle nahe dem äusseren Darmbeinswinkel ihre Lage haben und rechts mit der Niere, links mit der Milz durch Verdopplungen des Bauchfelles zusammenhängen. Mit dem Ende des Gebärmutterhornes steht jeder Eierstock durch ein eigenes Band, Gebärmuttereierstockband in Verbindung, sonst hängt er ziemlich frei nach abwärts. Nach Hausmann ist meistens bei der Stute der linke Eierstock etwas grösser als der rechte, sowie auch der linke Hode beim Hengste tiefer steht.

Fig. 30.

Mastdarm, Geschlechtsorgane und Harnblase einer Stute.



a) Mastdarm, b) Scheide, c) Gebärmutter, d) Eierstock, e) Harnblase, f) Harnröhre.

Jeder Eierstock hat 2 gewölbte Flächen, einen vorderen bogenförmigen und einen hinteren, tief ausgeschweiften Rand, Eierstockausschnitt oder Eierstockgrube.

Das Bauchfell, welches eine ziemlich ansehnliche Tasche um den Eierstock bildet, setzt sich vom Rande aus nur mittelst einer Epithelialzellenlage auf ihn fort, dann folgt eine aus mehreren Lagen von Bindegewebe gebildete weisse Haut ohne Fortsätze nach innen, welche eine feste, derbe Bindegewebsmasse, das Keimlager umschliesst.

In demselben bemerkt man zahlreiche Bläschen, Follikel, von verschiedener Grösse, die Eierstockbläschen oder Graaf'sche *) Bläschen (Folliculi Graafiani). Sie bestehen aus einer doppelten Hülle und enthalten eine klare, etwas gelbliche, eiweissartige Flüssigkeit.

Die kleinsten Bläschen, welche oft kaum mit freiem Auge zu erkennen sind, liegen mehr in der Mitte, während die grösseren, bis bohnergrossen nahe der Oberfläche gerückt sind.

An der inneren Oberfläche der eigenen Haut des Graaf'schen Follikels zeigt sich eine Körner- und Zellschichte, welche gegen die Oberfläche des Follikels mehr gehäuft erscheint und daselbst den Namen Keimscheibe (Discus) trägt. In der Mitte derselben entwickelt sich eine Zelle mehr, das thierische Ei, (Ovulum animale). Dasselbe ist mit einer flockigen Masse umgeben, von der Grösse eines halben Millimeters ($\frac{1}{10}$ Linie etwa), mit freiem Auge schwer zu erkennen und besteht aus einer festen Hülle (der zukünftigen Lederhaut), einem dotterähnlichen Inhalt und in der Mitte einem viel kleineren Bläschen, Keimbläschen oder Purkynje'sches**) Bläschen mit dem Keimfleck.

Da vom thierischen Ei die weitere Entwicklung des zukünftigen jungen Thieres ausgeht, so muss der Graaf'sche Follikel bei einer fruchtbaren Begattung platzen, einreissen, damit das Ei austreten kann, was meistens in der Nähe des Eierstockausschnittes geschieht. Man findet dann am Eierstock eine frischblutige Rissstelle; vom Grunde des Follikels wuchert ein gelblicher, weichelastischer Körper, welcher oft den Eierstock überragt, beim Pferde und Rind selbst haselnussgross und grösser werden kann und andeutet, dass ein reifer Follikel geplatzt und ein reifes Ei abgetreten ist.

Er führt den Namen: gelber Körper (Corpus luteum); derselbe schrumpft später, es bildet sich ein sehr dichtes festes Bindegewebe an seiner Stelle, in dessen Mitte sich ein rostfarbener Fleck als Rückstand des ausgetretenen Blutes vorfindet.

Die Zahl der gelben Körper gibt die Zahl der geplatzen Follikel an; und da in jedem meistens nur ein thierisches Ei, selten 2 (bei der Kuh) enthalten sind, so werden bei mehr gebärenden Thieren an jedem Eierstocke mehrere gelbe

*) Regnerus de Graaf, ein holländischer Naturforscher, beschäftigte sich vielfach mit der Untersuchung der männlichen und weiblichen Geschlechtstheile und machte im Jahre 1671 seine Beobachtungen über die Eier des Eierstockes bekannt. Er war im Jahre 1641 zu Schönhoven geboren und starb 1673 als Arzt zu Delft.

**) Johannes Purkynje starb 1869 als Professor der Physiologie in Prag im 82. Lebensjahre.

Körper getroffen werden. Ob die reifen abgetretenen Eier vom männlichen Samen befruchtet werden oder nicht, hängt von anderen Vorgängen ab; es beweisen somit die gelben Körper nicht die stattgehabten Trächtigkeiten, sondern die vorausgegangenen Brunstzeiten.

Der Eierstock empfängt sein Blut von der Eierstockarterie, welche an derselben Stelle, wie die innere Samenarterie von der Aorta entspringt und in der Nähe des Eierstockes mehrere Schlingungen macht; die Venen bilden auch ein Geflecht und die Nerven stammen vom Sympathicus.

Der Eierstock entwickelt sich an derselben Stelle wie der Hode am inneren Rande des Wolff'schen Körpers und man kann in dem frühesten Embryonalleben keinen Unterschied zwischen den beiden Geschlechtsdrüsen (dem Hoden und dem Eierstock) auffinden. Zur Zeit der Geburt ist er bei dem Füllen schon sehr gross.

Neben dem Eierstocke liegt im breiten Mutterbände der Nebeneierstock oder das Rosenmüller'sche Organ, welches bei der Stute bohnen- bis haselnussgross, aus gewundenen Schläuchen besteht und einen Ueberrest des Wolff'schen Körpers darstellt. Hering (Repertorium 1855, pag. 24), fand bei der Stute kleine Muskeln, welche von der Stelle, wo bei männlichen Thieren sich der innere Leistenring befindet, gegen den Nebeneierstock verliefen und daselbst endigten. Ich kann diesen Befund bestätigen, sie sind offenbar, wie Hering angibt, eine Andeutung des Cremaster.

Bei den Wiederkäuern sind die Eierstöcke viel kleiner im Verhältnisse, plattgedrückt.

Beim Schweine sind sie rundlich, brombeerähnlich, mit zahlreichen Graaf'schen Bläschen; sie liegen bei allen diesen Thieren in eigenen Taschen des Bauchfelles.

Bei den Fleischfressern liegen die Eierstöcke gleich hinter den Nieren und so in eigene Bauchfeleltaschen aufgenommen, dass nur ein schmaler Spalt zu ihnen führt; sie sind klein, mit zahlreichen Graaf'schen Follikeln.

Bei der Hündin findet sich im trächtigen Zustande ein vollkommen ausgebildeter Leistenkanal. Es geht nämlich vom Ende des Uterushornes das runde Mutterband ab, welches gegen die Stelle des inneren Leistenringes zieht, durch denselben tritt und sich nach aussen unter der Haut verliert. In diesem Verlaufe zieht das runde Mutterband das Bauchfell mit und erzeugt so beim weiblichen Thiere einen Leistenkanal, in welchen sich ein trächtiges Gebärmutterhorn senken kann und so bei Hündinnen jene interessanten Leistenbrüche mit einem oder mehreren Embryonen erzeugt, wie sie vom Director Röhl am hiesigen Institute zuerst beobachtet worden sind.

Die Fallopische Röhre oder der Eileiter (Oviductus), Muttertrompete, ist der Ausführungsgang des Eierstockes. Sie beginnt am Ende des Uterushornes auf einem kleinen Wärtchen der Schleimhaut mit einer so engen Oeffnung, dass man eben eine Borste einführen kann, läuft an der Convexität der

Eierstocktasche des Bauchfelles in Schlangenwindungen nach aussen, wird nach und nach weiter und endet trichterförmig in der Nähe des Eierstockausschnittes mit einer breiten, unregelmässigen, ausgefranzten Schleimhautplatte und zahlreichen Falten, in welchen sich der Same anhäuft und wo die Befruchtung vor sich gehen soll. Der Eileiter besteht aus aufrichtbarem Gewebe, organischen Muskelfasern und einer Schleimhaut mit Flimmerepithel, er wird während der Brunstzeit derart verändert, dass er sich trichterförmig erweitert, in der Nähe des Eierstockausschnittes anlegt und das abgetretene Ei aufnimmt, um dasselbe durch eine peristaltische Bewegung in die Gebärmutter zu leiten. Die nicht so selten vorkommenden Hydatiden an den Fimbrien der Fallopischen Röhre sind nach Franck nur Aeste von Schläuchen der Wolff'schen Körper.

Die Länge des Eileiters beträgt beim Pferde und Rinde 25 Ctm., beim Hunde 7—8 Centimeter.

§. 163.

Gebärmutter und Scheide (Uterus et Vagina).

Die Gebärmutter, Tragsack, (Uterus) hat ihre Lage unterhalb des Mastdarmes, sie ragt frei nach vorn in die Bauchhöhle und ist an die Seitenwandung des Beckens durch die breiten Mutterbänder (Verdopplungen des Bauchfelles) angeheftet. Rückwärts setzt sie sich in die Scheide fort, nach vorn gehen beiderseits die Fallopischen Röhren ab, unter ihr liegt die Harnblase im gefüllten Zustande.

Man unterscheidet an der Gebärmutter den hinteren engeren und festeren Theil, den Mutterhals, dann den mittleren Theil oder den Körper, welcher nach vorn in die beiden convexen Hörner übergeht, letztere stehen mit den Eileitern in unmittelbarer Verbindung.

Die Gebärmutter besitzt eine obere und untere Fläche, einen vorderen, in der Mitte tief ausgeschweiften und einen rechten und linken concaven Rand. Aeusserlich hat sie einen Ueberzug vom Bauchfelle, welches zwischen dem Mastdarm und der Gebärmutter die Mastdarmgebärmutteraushöhlung und unterhalb die Gebärmutterblasenaushöhlung erzeugt, in welcher der Bauchtheil des Mastdarmes und die linken Lagen des Grimmdarmes mit dem hinteren Ende ihre Lage haben. Dann folgt eine aus organischen, dicht verfilzten Muskelfasern bestehende Schichte von 2''' ($\frac{1}{2}$ Cm.) Dicke und endlich die blassrothe Schleimhaut. Dieselbe besitzt in nicht trüchtigem Zustande zahlreiche, dicht stehende, besonders in den Hörnern gehäufte rundliche Erhabenheiten und dazwischen Vertiefungen, sie fühlt sich weich, sammtartig, feucht an und besitzt ein Flimmerepithel. Eingebettet liegen zweierlei Drüsen, die eigentlichen Gebärmutterdrüsen oder Utriculardrüsen mit Cylinderepithel, dann einfache Schleimdrüsen. Erstere sind bei der Stute dünn,

gewunden, lang, bei der Kuh weiter mit seitlichen Ausbuchtungen, bei der Katze birnförmig *). Während der Trächtigkeit vergrössern sie sich und sondern eine milchige Flüssigkeit, die Uterinmilch ab. Die einfachen Drüsenfollikel liegen zwischen den früheren, sie vergrössern sich während der Trächtigkeit ungemein und bilden den Mutterkuchen.

Nach rückwärts wird die Gebärmuttersubstanz vom Körper an dichter und fester, die kleine platte Höhle desselben wandelt sich in einen engen Kanal um, welcher sich mit einer von zahlreichen Schleimhautfalten dicht umgebenen Oeffnung in die Scheide mündet. Der festere engere Theil des Uterus heisst Mutterhals, die Oeffnung in die Scheide äusserer Muttermund.

Die Scheide (Vagina) ist ein horizontal von vorn nach rückwärts verlaufender, weiter, dünnwandiger, von feuchter Schleimhaut ausgekleideter, beinahe 1 Fuss (30 Centim.) langer Kanal, welcher einerseits den Mutterhals umfasst, rückwärts aber mit der Schamspalte sich mündet.

Man theilt die Scheide in den vordersten weiten Theil, das Scheidengewölbe, welches nach oben noch einen Ueberzug vom Bauchfelle besitzt, den mittleren Theil oder den Körper, welcher in Längsfalten gelegt ist und oben an den Mastdarm, unten an die Harnblase stösst; endlich den hintersten Theil oder Scheideneingang von der Mündung der Harnröhre an der unteren Wand bis zu den Schamlippen.

Aeusserlich steht die Scheide durch meist fetthältiges Bindegewebe mit der Umgebung in Verbindung (Mastdarm, Blase, breite Beckenbänder), dann folgt eine organische kräftige Muskelfaserschichte und die Schleimhaut mit einem Pflasterepithel. 10 Centim. von der Schamspalte entfernt findet sich an der unteren Wand die Mündung der Harnröhre, welche sich in einen Halbkanal fortsetzt und oberhalb von einem Schleimhautdache bedeckt wird. Bei noch nicht belegten Thieren erhebt sich daselbst die Schleimhaut in Form einer ringförmigen Falte mit einer kleinen Oeffnung, die Scheidenklappe oder Hymen, so dass der vordere Theil der Scheide vom Eingang ganz abgeschlossen ist. Zuweilen ist in der Mitte ein Pfeiler und beiderseits eine kleine Oeffnung. Neben der Harnröhrenmündung findet man bei der Stute selten, bei der Kuh meistens beiderseits eine Oeffnung, welche nach vorn in einen langen Kanal übergeht, der im breiten Mutterbände endet. Es ist der Gärtner'sche Kanal, ein Ueberbleibsel des Ausführungsganges des Wolff'schen Körpers.

An der äusseren Fläche des Scheideneinganges befindet sich 3 Cent. von der Schamspalte entfernt ein breiter aus Fächergerewebe und zahlreichen Blutgefässen, besonders Venen, bestehender Körper, welcher während der Brunstzeit und bei der Begattung beträchtlich anschwillt, Zwiebel der Scheide.

*) G. B. Cav. Ercolani: Delle glandule otricolari. Bologna 1868.

Die Schleimhaut der Scheide ist ziemlich blutreich, im hintersten Theile blassrosenroth von Farbe, sie besitzt zahlreiche Schleimdrüsen, welche besonders während der Brunstzeit eine beträchtliche Menge eines zähen, dicklichen, oft blutig gefärbten, heftig riechenden Schleimes absondern.

Die Scham oder der Wurf (*Pudendum muliebre*, *Vulva*) liegt unter der Afteröffnung, durch das schmale Mittelfleisch getrennt. Die Schamspalte ist von den beiden Schamlippen (*Labia*) begrenzt, welche in einem oberen spitzigen und einem unteren stumpfen Winkel aneinanderstossen. Die Haut der Schamlippen ist sehr zart, fein, dünn behaart, sie besitzt sehr grosse schlauchförmige und Talgdrüsen, besonders am Rande und zahlreiche Nerven; ihr Aussehen ist glänzend, dunkel und setzt sich in die Schleimhaut einwärts fort, wobei sich das Pigment verliert. Zwischen Haut und Schleimhaut befindet sich reichliches Schwellgewebe und rothe Muskelfasern zur Bewegung der Scham. Unter der Schleimhaut der Schamlippen ist eine beträchtliche Schichte brauner, schlauchartiger Drüsen.

Im unteren Winkel der Scham bemerkt man den rundlichen Kitzler (*Clitoris*), über welchen die Harnröhre ihren Verlauf nimmt. Derselbe ist ein Analogon des männlichen Gliedes, er entspringt mit 2 fibrösen Schenkeln vom hinteren Rande der Sitzbeine, welche in den 6—8 Centim. langen einfachen Körper übergehen, und endet mit einer aus Schwellgewebe gebauten Eichel, die bei der Brunst und nach jedem Harnabsatze oftmals hervorgepresst wird. Die Eichel des Kitzlers ist von einer Verdopplung der Schleimhaut (*Vorhaut*) nach oben umgeben, unter welcher sich 3 Talgdrüsengruben vorfinden. Die Eichel des Kitzlers ist sehr empfindlich und nervenreich. Krause und Bence fanden in ihr Nervenendkolben und eigenthümliche Körperchen.

Die rothen Muskelfasern der Schamlippen verlaufen der Länge nach und heissen: Schliessmuskel der Scham (*Sphincter*). Sie bilden 2 Abtheilungen und zwar zeigen sich rückwärts sparsame rothe Fasern, welche vom unteren Winkel sich bogenförmig in der Haut verlieren. Vor denselben findet sich aber ein bei 2 Zoll breiter rother Muskel, Schamschnürer (*Constrictor vaginae*), welcher den hintersten Theil der Scheide und den Scheidenzwiebel bedeckt und sich abwärts theils an die Schenkel der Clitoris anheftet, (*Aufrichter des Clitoris*) theils sich mit einer sehnigen Ausbreitung am Sitzbeinsbogen befestigt.

Ausser den rothen Muskelfasern finden sich beiderseits Bündel von weissen organischen Muskeln, welche den Afterruthenmuskeln der männlichen Thiere entsprechen (*M. ano-coccygeus clitoridis*) und bis zur Clitoris reichen. Sie erweitern die Scham bei rossigen Stuten.

Abweichungen bei den übrigen Hausthieren.

Bei den Wiederkäuern ist der Mutterhals im Verhältnisse länger. aus sehr dichtem Gewebe gebaut, er ragt ziemlich weit in die Scheide, die

Schleimhaut bildet um den Muttermund starke Falten, der Kanal ist sehr enge, der Körper kurz, die Hörner stark nach hinten gebogen, daher mit einer beträchtlichen Convexität nach vorn. Beim Schafe und der Ziege sind die Enden der Gebärmutterhörner etwas geschlängelt und gehen unmittelbar in die Eileiter über. Die organische Muskelfaserschichte ist im Verhältnisse stärker entwickelt, als beim Pferde und erstreckt sich auch zwischen die Platten der breiten Mutterbänder.

Die Schleimhaut besitzt rundliche, umschriebene, verschieden grosse vorspringende Erhabenheiten, welche sich besonders im trächtigen Zustande ungemein vergrössern und den Namen Gebärmutterknöpfe oder Cotyledonen tragen. Ihre Zahl beträgt bei der Kuh 72—113, beim Schafe 83—120; sie stellen den Mutterkuchen dar, welcher die Gefässe der Frucht aufnimmt.

Die Scheide ist bei der Kuh länger und weiter, besonders kann das Scheidengewölbe rings um den Muttermund beträchtlich ausgedehnt werden und erlaubt so durch den Scheidenschnitt den Zugang zu den Eierstöcken bei der Castration. Am Scheideneingange findet sich beiderseits eine kastaniengrosse, rundliche, vom Schliessmuskel der Scham bedeckte, gehäufte Drüse, die Bartholinische Drüse*), in deren Mitte ein ziemlich weiter Ausführungsgang sich ausbildet, der sich mit einer fast linsengrossen Oeffnung an der Schleimhaut mündet. Ihr Nutzen ist unbekannt.

Die Clitoris der Kuh ist lang, dünn, schraubenartig gewunden, ihre Eichel klein. Die Schamspalte besitzt einen unteren lang ausgezogenen spitzigen Winkel mit einigen Langhaaren.

Beim Schaf, der Ziege und dem Schweine ist die Scham klein, am unteren Winkel der etwas gerunzelten Schamlippen zeigt sich ein kleiner Hautanhang.

Beim Schweine ist der Hals der Gebärmutter lang, sehr derb und fest und derart abwechselnd an seiner Schleimhaut mit Erhabenheiten und Vertiefungen besetzt und zusammengezogen, dass man mit einem Instrumente nicht eindringen kann. Der Körper des Uterus ist kurz, die Hörner jedoch lang und darmähnlich gewunden. Die Scheide ist 8—9 Zoll lang, enge, sie setzt sich unmittelbar in die Gebärmutter fort, ihre Schleimhaut ist stark gerunzelt.

Fig. 34.

Gebärmutter von einem $\frac{3}{4}$ Jahre alten Schweine deutscher Race, etwas aufgeblasen. Ansicht von oben.

- a) Mutterhals,
- b) rechtes und linkes Gebärmutterhorn, schlangenförmig gewunden.



*) Kaspar Bartholinus, geb. zu Kopenhagen 1654, gest. daselbst als Professor 1704. Er beschrieb die sogenannte Vorsteherdrüse der weiblichen Thiere zuerst in seiner Schrift über die Eierstücke 1677.

Bei den Fleischfressern fehlt der Körper des Uterus beinahe ganz, gleich über dem Muttermunde beginnt die Theilung in die beiden Hörner, welche ohne Windungen schief nach aussen und aufwärts bis zu den Eierstöcken in der Gegend der Nieren reichen, die abtretende Fallopische Röhre verläuft gewunden über die Kapsel des Eierstockes. Die runden Mutterbänder gehen durch den bei der Hündin angedeuteten Leistenkanal nach aussen unter die Haut. Die Scheide ist lang, bis zur Harnröhrenmündung glatt, von da aber in starke Längsfalten gelegt; die Scheidenklappe angedeutet. Die Scham ist bei der Hündin nach unten in eine Spitze ausgezogen. Der Kitzler ist 1 Zoll lang, gerade verlaufend, die Eichel klein, bei der Katze enthält sie einen kleinen Knorpel; auch in der Clitoris-Eichel einer Hündin fand ich einmal einen kleinen Knorpel. Die Harnröhre der Hündin hat einen eigenen schwammigen Körper. Bei der Katze haben die Bartholinischen Drüsen weite Ausführungsgänge.

Die reifen Eier, welche bei der Brunst von den Eierstöcken abtreten, werden von den Muttertrompeten in die Gebärmutter geleitet. Fand eine Befruchtung durch den Samen des männlichen Thieres derselben Art statt, so erfolgt in dem Uterus die Entwicklung der Frucht, daher er auch den Namen: Fruchthälter führt, bis zu ihrer Reife in einer bei jeder Thiergattung verschieden langen Zeit. Bei vollendeter Ausbildung erfolgt durch den geöffneten Muttermund und die Scheide die Geburt.

Im Scheideneingange fliessen auch bei den weiblichen Thieren die Harn- und Geschlechtsorgane zusammen.

§. 164.

Die Euter oder Brüste (Mammae).

Die Euter der Stute liegen in der Schamgegend an der unteren Bauchwand und zwischen den Hinterschenkeln, wo sie an die starke sehnige Binde, welche den geraden Bauchmuskel nach unten bedeckt, durch eine Fortsetzung der gelben elastischen Bauchhaut angeheftet sind. Letztere schickt eine aus 2 Blättern bestehende Scheidewand zum hinteren dickeren Theile, wodurch beide Euter von einander getrennt werden und nur nach vorn zusammenfliessen. Ausserdem sind sie dadurch an das Becken angeheftet.

Die Euter sind äusserlich von einer zarten und feinen Haut umhüllt, welche beinahe haarlos ist, viele Talg- und Schweissdrüsen, sowie zahlreiche Empfindungsnerven besitzt. Besonders gross sind die Hautdrüsen in der mittleren Grube, welche beide Euterhälften trennt, wo sich auch immer ziemlich viel Hauttalg angesammelt zeigt. Jedes Euter besitzt eine plattgedrückte, etwa 1 Zoll (bei 3 Centim.) hohe Zitze, welche aus elastischem und Schwellgewebe mit organischer

Muskelfasern besteht und am abgerundeten Ende 2 Oeffnungen zeigt. Dieselben führen einwärts durch einen kurzen engen, gefalteten Kanal in einen Hohlraum, die Milhcisterne, in welche sich die Milchgänge von allen Seiten her mit grösseren und kleineren Oeffnungen münden.

Das Euter ist eine gelappte, traubige Drüse. Die Drüsensubstanz welche nur bei milchgebenden Thieren deutlich entwickelt und erkennbar ist, fühlt sich derb und fest an, sie hat am Durchschnitte eine grauweissliche oder weissröthliche Farbe, und ist allseitig von weissen, ziemlich festen Bindegewebsscheidewänden durchschnitten, wodurch die ganze Drüsenmasse in einzelne Fächer zerfällt, in denen die gelappte Drüsensubstanz aufgenommen ist. Die Lappen bestehen aus Läppchen, Körnern, und diese endlich aus einer geringen Zahl (8—12) verschieden grosser abgerundeter aufsitzender Drüsenbläschen von 0·05—0·07''' oder 0·1 Mm. bis 0·15 Mm. Die Bläschen bestehen aus einer zarten Schleimhaut mit einer Zellenlage im Innern, sie enthalten einen feinkörnigen Inhalt; aus den Körnern und Läppchen bilden sich durch gegenseitiges Zusammenfliessen die Ausführungsgänge heraus, welche sich zu immer grösseren vereinigen und endlich in verschieden grosser Zahl in die Cisterne münden. Zwischen den Läppchen verbreiten sich die Blutgefässe, welche ein Capillarnetz auf den Wandungen der Bläschen bilden.

Die Euter erhalten ihr Blut von der äusseren Schamarterie, einem Zweige der hinteren Bauchdeckenschlagader, die Venen bilden die Bauchhautvenen, (Milchadern) und entleeren sich meistens in die innere Brustvene, wo daher die Sehnenausbreitungen der Bauchmuskeln Lücken besitzen, die Lymphgefässe sind bei milchenden Thieren besonders stark und entleeren sich in eine grosse Lymphdrüse, welche an der hinteren Seite jedes Euters in einer eigenen Grube die Lage hat, die Nerven stammen vom Lendenleistennerven und äusseren Samenerven.

Bei noch niemals trächtigen Stuten sind die Euter klein, zähe, gelbbraun, mit weissen Scheidewänden durchsetzt, der Bau der Drüsenkörner aus Bläschen nicht erkennbar.

Abweichungen bei den übrigen Hausthieren.

Die Euter der Kühe sind nach den verschiedenen Racen sehr verschieden an Grösse und Gewicht. So betrug dasselbe bei einer Salzburger milchgebenden Kuh 40½ Pfd. W. G. Sie liegen an derselben Stelle wie beim Pferde, sind durch eine Scheidewand in der Mitte getrennt und theils an die weisse Bauchlinie, theils an die Schambeinsvereinigung durch ein festes Band angeheftet. Die Drüsennatur ist bei milchenden Kühen sehr deutlich, die Körner leicht unterscheidbar, die Bläschen als milchweisse Pünktchen mit einer Lupe zu erkennen. Ihre Grösse variirt nach Fürsten-

berg *) bei den Kühen von 0·12 bis 0·2 Mm. Länge und 0·09 bis 0·13 Mm. Breite. Die Gänge haben elastische Fasern und ein Cylinderepithel.

Jede Euterhälfte ist nach vorn breiter und platter, rückwärts dicker, in der Mitte befindet sich eine Rinne. Die Zahl der Zitzen beträgt jederseits 2, selbst 3; also 4 bis 6, wobei jedoch die hinteren in der Regel sehr klein sind und keine Milch geben. Jede Zitze oder Strich hat die Höhe von 5 Ctm. im Mittel und besitzt eine Oeffnung, die durch einen engen, mit Falten besetzten Kanal in die weite Milchoisterne führt. Die Zitzen bestehen aus einem Filzwerke von elastischem und Schwellgewebe mit zahlreichen organischen Muskelfasern, welche besonders an der Spitze der Zitzen gegen die Mündungen hin gehäuft sind und dieselben verengern. Ringförmige Fasern (Schliessmuskeln) lassen sich nicht darstellen.

Die Venen der Euter an der unteren Bauchwand sind ungemein gross, mehr als daumendick, die Lücken der Sehnenausbreitung des äusseren schiefen Bauchmuskels daher beträchtlich und stellen die sogenannten Milchschildchen dar. Die Lymphdrüse an der hinteren Seite eines jeden Euters ist besonders entwickelt.

Beim Schafe und der Ziege finden sich zwei grössere Zitzen mit je einem Ausführungsgange, hinter welchen 2 kleinere ohne Ausführungsgang zu erblicken sind. Die Euter sind gross, die Milchcisternen ungemein weit.

Beim Schweine erstrecken sich die Euter als ein langer Streifen an der unteren Bauchwand zu beiden Seiten der weissen Bauchlinie von der Schamgegend bis zur Brust. In gewissen Abständen ist die Drüsenmasse mehr gehäuft und besitzt nach unten eine Zitze mit je 1 oder 2 Ausführungsgängen. Die Zahl der Zitzen beträgt 5—6, also im Ganzen 10—12, welche in Brust-, Bauch- und Schamzitzen unterschieden werden.

Bei den Fleischfressern findet man die Drüsen ähnlich wie beim Schweine gelagert, die Zahl der Zitzen beträgt 8—10, jede hat 10 bis 13 Oeffnungen.

Das Produkt der Euter ist die Milch, welche aus arteriellem Blute abgesondert wird und die einzige Nahrung für das neugeborene Thier ist, daher sie auch schon in der zweiten Hälfte der Trächtigkeitsdauer und mehrere Monate nach der Geburt so lange abgesondert wird, bis das Junge durch anderweitige Nahrung sich erhalten kann. Die Milch enthält Wasser (86 %), Butter (4 %), Käsestoff (3½ %), Milchzucker (5 %), etwas Eiweiss (½ %) und Mineralbestandtheile, besonders phosphorsauren Kalk, Magnesia, Eisenoxyd, kohlensauren Kalk, Kochsalz. Unter dem Mikroskope bemerkt man runde, scharf umschriebene Körperchen, die Milchkügelchen von im Mittel 0·017 Mm. Durchmesser (Fürstenberg).

Die Bildung der Milch geht in den Drüsenbläschen vor sich; die auskleidenden Zellen wandeln sich in Fett um, Casein, Albumin, Wasser, Salze werden direct aus dem Blute ausgeschieden.

*) Dr. und Prof. Fürstenberg. Die Milchdrüsen der Kuh, ihre Anatomie, Physiologie und Pathologie etc. Mit 3 Tafeln und 22 Holzschnitten. Leipzig 1868. 215 Seiten.

Anhang.**Geschlechtsorgane der Hausvögel.**

Die Geschlechtsorgane der Vögel zerfallen auch in die männlichen und in die weiblichen.

Die männlichen Geschlechtsorgane bestehen aus 2 nierenförmig gestalteten, weissgelblichen, glatten, beim Huhne bohnergrossen Hoden, welche ihre Lage am vorderen Ende einer jeden Niere haben und durch das Bauchfell unbeweglich angeheftet sind. Die Samenleiter laufen neben dem gleichseitigen Harnleiter nach rückwärts, besitzen gegen ihr hinteres Ende eine Erweiterung und münden mit einer kleinen Papille an der oberen Wand der Cloake nach aussen vom Harnleiter. Das männliche Glied fehlt den hühnerartigen Vögeln, findet sich dagegen bei den Wasservögeln (Ente, Gans). Es liegt im erschlafften Zustande in einer Höhle des Kreuzbeines über dem Mastdarme (Gurlt *) und besteht aus einer gewundenen Röhre, welche bei der Begattung derart umgestülpt wird, dass sich nach aussen eine durch Schleimhautfalten begrenzte Rinne bildet, in welcher der Same abfliesst. Beim Strausse kann der Penis durch Muskelwirkung kräftig herausgeschneit werden. Bei den hühnerartigen Vögeln wird während der Begattung die Cloake des männlichen Thieres etwas herausgedrückt, so dass aus den Mündungen der Papillen der samenabführenden Gefässe der Same in die Cloake der weiblichen Thiere und in den Eileiter gelangen kann.

Der weibliche Vogel hat nur den linken Eierstock entwickelt, der rechte verkümmert in der frühesten Jugend.

Der Eierstock besteht aus einer beträchtlichen Zahl verschieden grosser Bläschen, welche dicht gedrängt liegen. Die kleinen Bläschen sind hanfkorngross und noch kleiner, weiss, die grösseren werden gelb und enthalten den Dotter des Vogeleies. Ihre Zahl beträgt beim Huhne 400–500, welche wie die Beeren einer Traube zusammenhängen und von welchen einzelne die Grösse einer Kastanie erreichen. Die Haut, welche den Eidotter umhüllt, ist sehr gefässreich, trennt sich jedoch bei gehöriger Reife desselben und lässt den Dotter, von einem feinen Häutchen umgeben, frei abtreten, welcher von dem in der Nähe sich mündenden Eileiter aufgenommen wird. Die gefässreiche Hülle des Eidotters, welche am Eierstocke zurückbleibt, hat ein napfförmiges Aussehen und führt den Namen: Kelch.

Der entwickelte linke Eileiter ist eine lange, gewundene, an einer Falte des Bauchfelles hängende, weite Röhre, welche mit einer schlitzförmigen Oeffnung am Eierstocke beginnt und in einen weiteren Theil, den Eihalter (Uterus) übergeht. Die Schleimhaut desselben erscheint ungemein gefaltet und sondert im vorderen Theile das Eiweiss, rückwärts eine weisse milchige, kalkhaltige Flüssigkeit ab, aus welcher sich die Schale erzeugt.

Der Eihalter geht endlich in einen engeren Theil, eine Art Scheide (Vagina) über, welche in die Cloake neben dem linken Harnleiter mündet.

Die Nieren der Vögel sind lange, paarige, braunrothe Organe, welche in Vertiefungen der hinteren Rückenwirbel, dem Kreuz- und Darmbeine

*) Dr. E. F. Gurlt: Anatomie der Hausvögel. Berlin 1849.

ihre Lage haben und somit einzelne Abtheilungen besitzen. Sie erscheinen an der Oberfläche gelappt und enthalten in den Harnkanälchen häufig weissliche Streifen von Kalksalzen. Die beiden Harnleiter münden sich rückwärts in die Cloake, welche somit die gemeinschaftliche Vereinigung des Mastdarmes, der Harn- und Geschlechtsorgane so wie des sogenannten Fabricischen *) Beutels (*Bursa Fabricii*) darstellt. Der Fabricische Beutel ist unpaar, sackförmig, weisslich von Farbe, er liegt in der Mittellinie des Körpers zwischen der Cloake und dem hinteren Ende des Kreuzbeines und hat bei den Haushühnern im ausgebildeten Zustande 8—13 Linien Länge und 6—8 Linien Breite. Sein Nutzen ist unbekannt.

In dessen Nähe, an der oberen Fläche der Schwanzwirbel liegen die paarigen Steissdrüsen (*Glandulae uropygii*). Sie sind bei den Hühnern rundlich, bei Gänsen und Enten mehr länglich von Form, weissgelb von Farbe und gehen nach hinten in einen gemeinschaftlichen Knopf, Papille über, an welcher sich zwei feine Oeffnungen vorfinden. Sie stellen die Mündungen zweier Höhlungen dar, wovon jede im Centrum einer Drüse ihre Lage hat und eine ölige fettige Flüssigkeit enthält, die sich an der Papille entleert. Die Vögel besitzen keine Talg- und Schweissdrüsen, die Einölung der Federn und der Haut geschieht durch das Secret der Steissdrüsen, deren Oel sie mit dem Schnabel auffangen und dann die Federn durch den Schnabel durchziehen. Um grössere Mengen von Oel zu bekommen drücken sie mit dem Schnabel einige Male auf die Drüse, was bei Wasservögeln viel häufiger geschieht als bei Stubenvögeln.

Der bei Vögeln etwas dickliche Harn erscheint auf dem grünlichen Kothe immer in Form weissgelber Streifen und Platten von kohlensaurem und phosphorsaurem Kalke, beide werden somit gleichzeitig entleert. Die Harnblase fehlt, dagegen sind kleine Nebennieren vorhanden.

IV. Capitel.

Athmungsorgane (*Organa respirationis*).

Die Athmungsorgane beginnen am Kopfe mit den beiden vorderen Nasenöffnungen und enden in der Brusthöhle in den Lungenbläschen. In diesem Verlaufe stellen sie eine theils einfache, theils vielfach verzweigte hohle Röhre dar, an welcher sich folgende einzelne Abtheilungen als besondere Organe unterscheiden lassen, nämlich: die Nasenhöhlen, die Rachenhöhle, der Kehlkopf, die Luftröhre, die Lungen. Während des selbstständigen Lebens des Thieres ent-

*) Fabricius ab Aquapendente. 1687.

A. E. Ahlwick: Historisch-kritische Darstellung der verschiedenen Castrations-Methoden bei Hühnern. Dorpat 1860. 4.

hält der ganze Kanal sammt seinen Endverzweigungen im normalen Zustande bloss allein atmosphärische Luft und heisst desswegen auch Luftkanal.

§. 165.

Die Nasenhöhle (Cavum nasi).

Die Nasenhöhle liegt am Kopfe über der Maulhöhle. sie nimmt den grössten Theil des Gesichtes ein, und zerfällt durch eine theils knorpelige, theils knöcherne Scheidewand in 2 gleiche Hälften.

Jede Hälfte hat einen Eingang, die beiden vorderen Nasenöffnungen, oder Nasenlöcher, und einen entgegengesetzten Ausgang, die beiden hinteren Nasenöffnungen, welche letztere in die Rachenhöhle sich öffnen, so dass in derselben Verdauungsorgane (von der Maulhöhle aus) und Athmungsorgane (von der Nase) als einer gemeinschaftlichen Höhle zusammentreffen, von wo sie erst als vollkommen getrennte Kanäle bis zu ihrem Ende beginnen.

Die Nasenlöcher, Nüstern, sind von ovaler Form, welche sich im erweiterten Zustande der runden nähert. Jedes Nasenloch besitzt einen inneren und äusseren Nasenflügel, welche in einem abgerundeten oberen und unteren Winkel aneinanderstossen. Die Nasenflügel sind von einer Verdopplung der Haut gebildet, welche sich durch die Nasenlöcher in die Nasenhöhle fortsetzt, nach und nach feiner und haarlos wird, an der inneren Seite plötzlich die schwärzliche Färbung verliert und in die blassrosenrothe Schleimhaut übergeht, welche die ganze Nasenhöhle sammt den Nebenhöhlen auskleidet, und durch die hinteren Nasenöffnungen sich in die Rachenhöhle fortsetzt.

Zur Grundlage besitzt die Haut der Nasenflügel beiderseits einen gebogenen Knorpel, welcher sie ausgespannt erhält, so dass der Eingang in die Nasenhöhle immer offen steht. Dieser Knorpel ist an das vordere Ende der knorpeligen Nasenscheidewand entweder durch Bänder oder zuweilen durch ein Gelenk beweglich angeheftet, und besteht aus einer oberen breiten Platte, welche in einen schmäleren, ziemlich langen, bogenförmig nach aussen gekrümmten Theil übergeht. Beide Knorpeln bilden, in Verbindung mit der Nasenscheidewand, die Form eines X, wesswegen sie auch Xförmiger Nasenknorpel genannt werden.

Am unteren Winkel gegen den äusseren Nasenflügel zu findet man etwa 1 Zoll vom Eingange entfernt, an der Uebergangsstelle der Haut in die Schleimhaut eine linsengrosse Oeffnung, welche die Mündung des Thränen-Nasenskanales ist, durch die sich die Thränen entleeren, so dass daher Pferde am unteren Nasenwinkel immer feucht erscheinen.

Vom oberen Nasenwinkel aus erzeugt die Haut nach einwärts, zwischen dem Nasenfortsatze des kleinen Vorderkieferbeines und der Spitze der Nasen-

beine, einen etwa $1\frac{1}{2}$ Zoll (5 Centim.) langen, mit einer feinen, haarlosen Haut ausgekleideten Blindsack, welchen man Nasentrompete oder falsches Nasenloch nennt. Die Weite der Nasentrompete beträgt etwa $\frac{1}{2}$ Zoll, in sie münden sich zahlreiche Talgdrüsen. Die Nasentrompete fehlt allen übrigen Hausthieren, ich fand sie nur beim virginianischen Hirschen und bei einem weiblichen Elennthiere. Ihr Nutzen ist nicht genau bekannt. Beim Wiehern wird ihre äussere Wand gespannt, die Luft schwingt mit und scheint den Klang der Stimme zu verstärken. Die Nasentrompete ist von der eigentlichen Nasenhöhle durch eine Schleimhautfalte als Fortsetzung der wahren Nasenmuschel getrennt, welche zur Grundlage einen Sförmig gebogenen, röhrenförmig ausgehöhlten Knorpel hat, der eine Verlängerung der wahren Nasenmuschel darstellt, und Sförmiger Nasenknorpel genannt wird.

An der äusseren Wand der Nasenhöhle sieht man die 3 Nasengänge; in den mittleren öffnet sich die grosse Kieferhöhle, welche so wie alle anderen Höhlungen im normalen Zustande nur atmosphärische Luft enthält; der unterste ist der weiteste, er führt in die Rachenhöhle und wird auch Luftgang genannt. In der verlängerten Richtung des unteren Nasenganges stösst man an die Seitenwand der Rachenhöhle, und gelangt durch die spaltförmige grosse Oeffnung der Eustachischen Ohrtrompete beim Pferde in den Luftsack.

Zur Seite der Nasenscheidewand liegt am harten Gaumen vom 4. Backenzahn angefangen bis nach vorn eine Röhre, welche Jacobson'sche Röhre* genannt wird.

Dieselbe stellt einen mit einer Schleimhaut ausgekleideten Kanal dar, welcher in der Gegend des Hakenzahnes mittelst einer länglichen spaltförmigen Oeffnung in den unteren Nasengang mündet und sich noch etwa 1 Centim. weit nach vorn fortsetzt, wo er beim Pferde blind abgeschlossen ist. Der Kanal hat die Weite einer Rabenfederspule, in seiner Wandung verbreiten sich Blutgefässe und Nervenzweige vom 1. und 5. Gehirnnerven.

Am Eingange der Nase zeigen sich an der Schleimhaut der Nasenscheidewand zahlreiche feine Oeffnungen, welche die Mündungen einer ausgebreiteten Schleimdrüsenschichte sind.

Die Stenson'sche Röhre fehlt beim Pferde und ist durch einen soliden Knorpel ersetzt, über welchen die Gaumenarterie am harten Gaumen ihren Verlauf nimmt.

Die ganze Nasenhöhle ist von einer blassrosenrothen Schleimhaut ausgekleidet, welche sich auch in die Nebenhöhlen fortsetzt und dort sehr dünn und zart wird. Unter ihr liegen besonders an den Muscheln ausgebreitete Venennetze:

*) Dr. Ludwig Jacobson, geboren 10. Jänner 1783 zu Kopenhagen, beschäftigte sich viel mit vergleichender Anatomie und Chirurgie und entdeckte zu Anfang des Jahrhunderts die nach ihm benannte Röhre.

ebenso verlaufen in der Mitte der Nasenscheidewand dicke venöse Stämme, welche häufig vom Blute strotzen und oft an einzelnen Stellen bedeutend vorge- trieben angetroffen werden.

In der Schleimhaut der Nasenhöhle, namentlich auf den Siebbeinzellen, der oberen Nasenmuschel und der Nasenscheidewand verbreitet sich der 1. Gehirn- nerve oder Geruchsnerve; zum vorderen Theile der Schleimhaut gehen zahlreiche Zweige vom 5. Gehirnnerven.

Die Nasenhöhle ist theils der Sitz des Geruchsinnes, also Geruchsorgan, theils dient sie zum Durchgange der atmosphärischen Luft, und ist so der An- fangstheil des Luftkanales.

Abweichungen bei den übrigen Hausthieren.

Beim Rinde ist die knorpelige Nasenscheidewand sehr dick und be- sonders an den Gaumenfortsätzen der kleinen Kieferbeine ungemein breit, wo sie bei alten Thieren sogar verknöchert. Gegen die Nasenspitze spaltet sie sich oben in 2 Blätter, welche im Vereine mit einem faserigen Gewebe den Knochenausschnitt am Naseneingange beiderseits decken, wo sich beim Pferde die Nasentrompete befindet. Der Sförmige Knorpel ist stark, der Xförmige im breiten Theile wenig entwickelt, nach aussen geht er in einen ankerförmig getheilten Knorpel über, welcher fast das ganze Nasenloch be- grenzt. Das Jacobson'sche Organ ist eine fingerdicke, hohle Knorpelröhre, welche sich zur Seite des Pflugscharbeines vom 3. Backenzahne bis nach vorn erstreckt und von einer flimmernden Schleimhaut ausgekleidet ist. In sie münden sich vorn die Stenson'schen Röhren oder Gaumennasengänge, welche bei allen Thieren mit Ausnahme des Pferdes hinter dem Körper des Zwischenkiefers an einem kleinen Schleimhautwärtchen beginnen und frei in den unteren Nasengang münden, wo sie mit den Jacobson'schen Röhren communiciren. Balogh und Andere*) glauben, dass letztere auch zur Vermitt- lung der Geruchswahrnehmungen diene, weil sich in ihr ein Ast des Geruchs- nerven verbreitet.

Beim Schweine ist die knorpelige Nasenscheidewand vorn und oben sehr breit und spaltet sich in 2 Blätter, wo die Nasenbeine aufliegen. Die Spitze verknöchert constant und bildet den Rüsselknochen. Es findet sich ein Xförmiger und am äusseren Nasenflügel ein pfriemenförmiger Knorpel, welcher mit dem Rüsselknochen und der Knorpelröhre zusammenhängt, die von der wahren Nasenmuschel ausgeht.

Beim Hunde ragt der vorderste Theil der knorpeligen Nasenscheide- wand beträchtlich vor und bildet die Grundlage des Rüssels. Dieser besitzt eine beiderseitige Knorpelröhre, welche dadurch entsteht, dass die beiden Knorpelblätter der Scheidewand sich oben und unten nach aussen um- biegen. Die Stenson'schen Gänge sind deutlich, die Jacobson'schen Röhren nur angedeutet. Der Ausschnitt zwischen den Enden der Nasen- beine ist durch einen Faserknorpel ausgefüllt.

*) C. Balogh. Das Jacobson'sche Organ des Schafes. Sitzungsbericht der Wiener Akademie. 1861.

Die hinteren Nasenöffnungen (Choanae) münden sich in die Rachenhöhle, der 2. Abtheilung des Luftkanales, deren Betrachtung jedoch schon bei der Beschreibung des Verdauungskanales vorausgeschickt wurde.

Von der Rachenhöhle aus beginnen nach abwärts am Halse 2 Kanäle, und zwar vorn der Luftkanal, dessen Anfangstheil Kehlkopf genannt wird, weiter hinten der Speisekanal oder die Speiseröhre.

§. 166.

Der Kehlkopf (Larynx).

Der Kehlkopf oder Luftröhrenkopf ist der Anfangstheil der Luftröhre an dem unteren Bande des Halses, er ist zugleich das Stimmorgan und hat seine Lage im hintersten Theile des Kehlganges, grossentheils durch die Aeste des Unterkiefers nach aussen verdeckt. Der Kehlkopf steht nicht senkrecht, sondern schief nach vorn gewendet, und besteht aus mehreren Knorpeln, welche beweglich untereinander in Verbindung stehen. Diese Knorpeln sind: der Schildknorpel, der Ringknorpel, die zwei Giesskannenknorpel oder Pyramidenknorpel und der Kehldeckel.

1. Der Schildknorpel (*Cartilago thyreoidea*) liegt nach vorn und zur Seite des Kehlkopfes, und stellt beiderseits eine viereckige Platte dar, welche am vorderen oberen Winkel in die gegenseitige übergeht. Der ganze Schildknorpel hat eine äussere gewölbte und eine innere ausgehöhlte Fläche, welche der Kehlkopfhöhle zusteht. In der Mitte nach vorn zeigt sich ein tiefer Ausschnitt, der durch ein elastisches Band ausgefüllt ist. Nach hinten und oben verbindet sich jede Platte durch einen Zwischenknorpel beweglich mit dem Ende des Gabelastes vom Zungenbeine; der hintere untere Winkel ist lang ausgezogen und steht mittelst eines Gelenkes mit dem Ringknorpel in Verbindung. Der Schildknorpel verknöchert sehr häufig im höheren Alter.
2. Der Ringknorpel (*C. cricoidea*) liegt unter und hinter dem Schildknorpel: er hat die Form eines Siegelringes, dessen schmaler Theil nach vorn, der breite Theil aber oder die Platte nach hinten, zwischen die beiden Hälften des Schildknorpels eingeschoben ist. — Der Ringknorpel hat eine äussere und innere Fläche, der obere Rand steht nach vorn dem Schildknorpel nach hinten den beiden Giesskannenknorpeln zu, der untere Rand verbindet sich mit dem 1. Luftröhrenringe. Zur Seite des schmalen Theiles sind 2 kleine Gelenkflächen für die unteren Winkel des Schildknorpels; die Platte hat nach oben 2 gewölbte Gelenkerhabenheiten für die Giesskannenknorpeln.

3. Die Giesskannenknorpel (*C. arytenoideae*) gleichen dreiseitigen Pyramiden, deren Basis ausgehöhlt, überknorpelt und mit der Platte des Ringknorpels gelenkig verbunden ist, die Spitze steht nach oben und hinten, sie ist lang ausgezogen und bildet mit der gegenseitigen den Schnabel der Giesskanne. Die 3 Flächen stehen nach innen, aussen und hinten. An der Basis ragt ein dicker, nach vorn gekehrter Winkel hervor, an welchem sich das Stimmband anlegt. Gurlt nimmt die Spitze der Giesskannenknorpel als getrennt an — Santorinischer Knorpel; — sie bietet in der That ganz andere Verhältnisse dar, ist gelb von Farbe und von zahlreichen Drüsen durchbohrt.
4. Der Kehldeckel (*Epiglottis*) gleicht einem Baumblatte und ist am vorderen oberen Winkel zwischen beiden Schildknorpelplatten mit seiner Basis angeheftet, der übrige Theil ragt frei in die Rachenhöhle empor, die der Maulhöhle zugekehrte vordere Fläche ist von oben nach abwärts ausgeschweift, die hintere entsprechend gewölbt, 2 seitliche Ränder gehen in eine nach vorn gekehrte freie Spitze über, er hat immer eine gelbliche Farbe, ist sehr elastisch und verknöchert nie.

Der Kehldeckel deckt den Eingang in den Kehlkopf, wenn er auf mechanische Weise durch einen Bissen Futters niedergedrückt wird, bei nachlassendem Drucke kehrt er in seine vorige Stellung zurück und macht den Eingang in den Kehlkopf wieder frei. Von seinem Grunde entstehen 2 kleine Knorpelstücke, welche beim Pferde unzertrennlich mit dem Kehldeckel verbunden sind und den keilförmigen Knorpeln des Hundes entsprechen.

Die Knorpeln des Kehlkopfes sind durch Bänder zu einem Ganzen verbunden, welche theils Kapselbänder, theils elastische Bänder sind.

Von Kapselbändern finden sich:

- a) zwei seitliche Schildringknorpelbänder und
- b) zwei hintere Ring-Giesskannenknorpelbänder vor. Die dadurch gebildeten Gelenke gehören zu der Abtheilung der freien.

Elastische Zwischenbänder sind:

1. das Schildkehldeckelband, vom Schildknorpel zur Basis des Kehldeckels; 2. das Zwischenschildknorpelband zwischen den beiden seitlichen Platten nach vorn als Ausfüllungsband; 3. das mittlere Schildringknorpelband vor den Kapselbändern; 4. das Ringlufttröhrenband zum 1. Lufttröhrenringe; 5 das Zwischengiesskannenknorpelband, nach hinten zwischen den Giesskannenknorpeln; 6. das Keilgiesskannenknorpelband vom Ende des keilförmigen Knorpelanhangs des Kehldeckels zu dem Giesskannenknorpel seiner Seite. Es ist grösstentheils von der Schleimhaut ge-

bildet, nur wenige elastische Fasern finden sich in der Schleimhautfalte vor.

Zwischen dem Zungenbeine und Schildknorpel findet man

7. das mittlere Zungenbeinschildknorpelband, welches vom Körper und den Gabelästen des Zungenbeines zum oberen Rande des Schildknorpels geht. Beim Rinde enthält dasselbe Muskelfasern, beim Schweine ist es sehr breit; 8. die seitlichen Zungenbeinschildknorpelbänder verbinden die knorpeligen Ansätze an den Enden der Gabeläste des Zungenbeines mit dem Zwischenknorpel am hinteren oberen Winkel des Schildknorpels. Beim Rinde fehlen die Zwischenknorpel, beim Hunde sind hier Gelenke. 9. die wichtigsten Bänder sind die beiden Stimmbänder oder Schildgiesskannenknorpelbänder, auch Stimmsaiten (*Chordae vocales*) genannt. Sie entstehen von der inneren Fläche und vom vorderen Rande und Winkel des Schildknorpels nach oben, sie sind stark und elastischer Natur, gehen von vorn nach rückwärts und enden am vorderen Winkel der Giesskannenknorpel.

Die Knorpeln des Kehlkopfes werden durch Muskeln in Bewegung gesetzt, welche folgende sind:

1. Der Brustschildknorpelmuskel (*M. sterno-thyreoidens*) entsteht in Verbindung mit dem Brustzungenbeinmuskel seiner Seite von der Spitze des Schnabelknorpels des Brustbeines; er läuft, bedeckt vom Brustunterkiefermuskel, an der unteren Fläche der Luftröhre nach aufwärts; über der Mitte der Luftröhre verwandelt er sich in eine gemeinschaftliche Sehne mit dem der anderen Seite, über welcher erst 4 getrennte Muskeln (2 Zungenbein- und 2 Schildknorpelmuskeln) zum Vorschein kommen. Letztere enden an der äusseren Fläche des Schildknorpels schief. Er zieht den Kehlkopf nach abwärts.
2. Der Schildknorpelzungenbeinmuskel (*M. hyothyreoidens*) entsteht über dem Ende des vorigen am Schildknorpel, geht schief nach vor- und aufwärts und endet am Gabelaste des Zungenbeines. Er hebt den Kehlkopf.
3. Der Ringschildknorpelmuskel (*M. cricothyreoidens*) entsteht am Seitentheile des Ringes des Ringknorpels, geht schief nach rück- und aufwärts und endet am unteren Rande und der äusseren Fläche des Schildknorpels. Er nähert beide Knorpel und erweitert den Kehlkopf.
4. Der hintere Ringgiesskannenmuskel (*M. crico-arytenoidens posterior*) entsteht von der hinteren Fläche der Platte des Ringknorpels zur Seite der Kante, geht aufwärts, und endet am äusseren Winkel der Basis des Giesskannenknorpels.

Er erweitert die Stimmritze.

Fettige Entartung desselben oder Lähmung des Nerveneinflusses bedingt den sogenannten Pfeiferdampf.

5. Der seitliche Ringgiesskannenmuskel (*M. crico-arytenoidens lateralis*) entsteht vom oberen Rande des schmalen Theiles des Ringknorpels, geht schief nach rück- und aufwärts an der inneren Seite des Schildknorpels (den man wegnehmen muss, um ihn zu sehen) und endet am äusseren Winkel des Giesskannenknorpels. Er erweitert die Stimmritze.
6. Der eigentliche Giesskannenmuskel (*M. arytenoidens transversus*) bedeckt die hintere Fläche der Giesskannenknorpeln, die Fasern gehen schief nach einwärts in einen sehnigen Streifen über, theils überkreuzen sie sich und enden am gegenüberstehenden Knorpel.

Er verengert die Stimmritze.

7. Der obere Schildgiesskannenknorpelmuskel (*M. thyreo-arytenoidens superior*) ist schwächer als der untere und entsteht vom vorderen Rande und Winkel des Schildknorpels, bedeckt von seiner Platte, geht gerade nach hinten und endet theils am hinteren Rande des Giesskannenknorpels, theils in einem sehnigen Streifen mit dem gegenseitigen.
8. Der untere Giesskannenknorpelmuskel (*M. thyreo-arytenoidens inferior*) entspringt unter dem vorigen von dem elastischen Zwischenband des Schildknorpels, er geht innerhalb des Kehlkopfes parallel mit dem vorigen nach hinten und endet an der äusseren Fläche des Giesskannenknorpels.

Beide verengern die Stimmritze.

9. Der Zungenbeinkehldeckelmuskel (*M. hyo-epiglotticus*) ist ungepaart und entsteht von der oberen Fläche des Zungenbeinkörpers (beim Binde und Hunde mit 2 Köpfen), er geht in der Mittellinie, bedeckt von der Schleimhaut, nach rückwärts, und endet fleischig an der vorderen Fläche des Kehldeckels. Einzelne sparsame Muskelfasern kommen zu ihm auch von der Zunge. Seine Wirkung besteht darin, den niedergedrückten Kehldeckel in die Höhe zu ziehen.

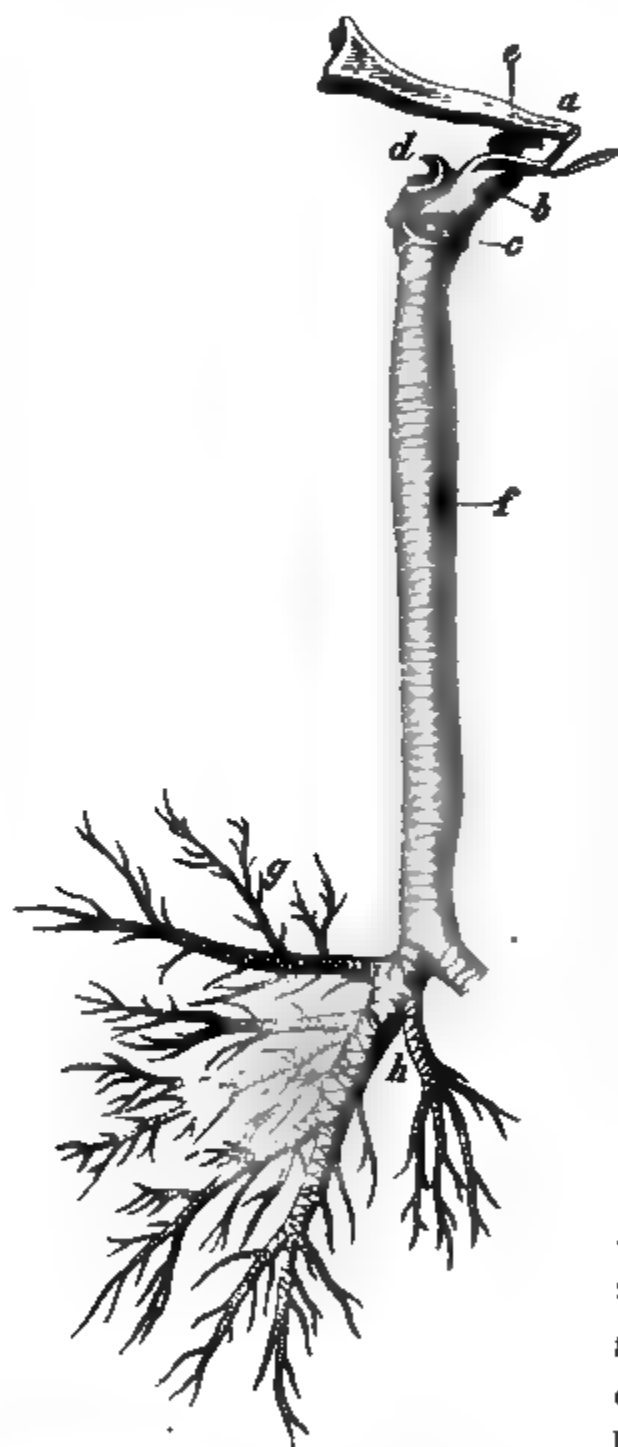
Die beschriebenen Knorpel, Bänder und Muskeln setzen eine Höhle zusammen, welche man die Kehlkopfhöhle nennt. Die Schleimhaut setzt sich von der Zunge auf den Kehldeckel, und von der Rachenhöhle auf die Giesskannenknorpel fort, und geht von da in das Innere der Höhle selbst über. Vom Kehldeckel zur Spitze der Giesskannenknorpel erzeugt die Schleimhaut eine Verdopplung, eine schlaife Falte, in deren Grunde die keilförmigen Knorpelstücke des Kehldeckels liegen. Zwischen den Schleimhautfalten bleibt ein Spalt, der sich von vor- nach rückwärts zieht, vorn weiter als rückwärts ist, und Eingang in den Kehlkopf oder falsche Stimmritze genannt wird.

Die Schleimhaut überzieht an der inneren Fläche des Schildknorpels die Muskeln und die Stimmbänder. Dadurch wird in der Kehlkopfhöhle zwischen

beiden Stimmbändern ein zweiter Spalt gebildet, der mit dem Namen *wahre Stimmritze* (*Glottis vera*) belegt wird. Der weite Raum hinter der Stimmritze zwischen den Giesskannenknorpeln wird mit dem Namen *Athmungsritze* belegt. Ueber den Stimmbändern findet sich beiderseits ein beim Pferde ungemein tiefer Sack, der den Namen *Stimmsack* oder *Morgagnische Tasche* *) führt.

Fig. 32.

Kehlkopf, Luftröhre und Bronchien von einem 12 J. alten Schimmelhengste.



- a) Zungenbein,
- b) Schildknorpel,
- c) Ringknorpel,
- d) Giesskannenknorpel,
- e) Kehldeckel,
- f) Luftröhre,
- g) rechter Bronchus,
- h) Bronchialast zum 3. Lungenflügel.

Ein dritter, kleiner Sack findet sich am Grunde des Kehldeckels. Derselbe ist ziemlich tief, und durch eine Aushöhlung der Vereinigung des vorderen oberen Winkels vom Schildknorpel bedingt (*Kehlflutsack* der Affen). Unter ihm findet man eine quergestellte, halbmondförmige Falte der Schleimhaut, unter welcher sich beim Pferde noch eine kleine Vertiefung vorfindet.

Vom Kehlkopf setzt sich die Schleimhaut in die Luftröhre fort.

Die Stimmritze des Pferdes ist im erschlafften Zustande etwa 1 Zoll lang und 3—4 Linien breit (am herausgeschnittenen Kehlkopfe). Die Schleimhaut des Kehlkopfes ist ungemein empfindlich, so dass jeder fremde Körper,

*) Joh. Bapt. Morgagni, aus Forli, Professor in Padua, geb. 1682, gest. 1771. Er besass eine seltene Geschicklichkeit im Zergliedern, grosse Wahrheitsliebe und eine umfassende Gelehrsamkeit mit klassischer Bildung. Er schrieb: *Adversaria anatomica*. Lugd. Batav. 1741. Die Feuchtigkeits- und die Krystalllinse trägt seinen Namen.

mit Ausnahme der atmosphärischen Luft, einen heftigen Hustenreiz hervorruft; weiter abwärts in der Luftröhre ist sie vollkommen unempfindlich. Sie besitzt sowohl im Kehlkopfe als in der Luftröhre ein Flimmerepithelium; ausserdem sind in ihr zahlreiche Schleimdrüsen eingelagert, die den Kehldeckel und die Spitzen der Giesskannenknorpel mit ihren Ausführungsgängen durchbohren. Der Kehlkopf dient theils zur Leitung der Luft beim Ein- und Ausathmen, theils ist derselbe das eigentliche Stimmorgan. Die Stimme wird erzeugt durch die Schwingungen der elastischen Schildgiesskannenknorpelbänder oder der Stimmsaiten, welche durch den Luftstrom in Bewegung gesetzt werden. Vom Grade der Spannung derselben, der Stärke des Luftstromes und der Beschaffenheit (Länge, Breite etc.) der Bänder überhaupt, hängt die Stimme der Thiere im Allgemeinen ab. Die Rachen- und Nasenhöhle, die Luftsäcke, sowie die Luftröhre haben bei der Stimmbildung die Bedeutung von Ansatzröhren.

Abweichungen bei den übrigen Hausthieren.

Beim Esel fehlt das Fältchen der Schleimhaut unter dem dritten Kehlkopfsack, der sonst sehr tief ist. Die Oeffnung in die Morgagni'schen Taschen ist klein.

Bei den Wiederkäuern sind die beiden Hälften des Schildknorpels an ihrer vorderen Seite von oben bis nach abwärts vereinigt, so, dass derselbe aus Einem zusammenhängenden Stücke besteht, der vordere Winkel springt bedeutend vor, der Zwischenknorpel zum Gabelaste des Zungenbeines fehlt. Der Kehldeckel ist rundlich, der Kehlkopf weiter, die Morgagnischen Taschen sowie der dritte Stimmsack sind nicht vorhanden.

Beim Schweine findet man zwischen den beiden Giesskannenknorpeln an ihrer Basis nach hinten, unmittelbar über der Platte des Ringknorpels, einen kleinen Knorpel eingeschaltet, von Linsengrösse, welcher Zwischenknorpel genannt wird. Ausserdem sieht man am unteren Rande der Platte des Ringknorpels beim Schweine ein oder zwei sehr bewegliche Knorpelplatten, die Brühl als einen selbstständigen Knorpel des Kehlkopfes beschrieb. Sie dienen nur zum Muskelansatze und finden sich in ähnlicher Weise auch bei anderen Hausthieren zuweilen vor.

Der Schildknorpel des Schweines ist ähnlich dem des Rindes aus einem Stücke gebaut, er ist sehr hoch und besitzt am unteren Rande in der Mitte einen kleinen spitzigen Fortsatz; er verbindet sich mit den Gabelästen des Zungenbeines und mit dem Kehldeckel mittelst der Schleimhaut und einer breiten elastischen Haut. Die Spitzen der Pyramidenknorpel besitzen als Ansatz ein kleines, rinnenartig ausgehöhltes unpaares Knorpelstück gerade in der Mitte (Leyh).

Die Stimmsäcke liegen tiefer, aber sind kleiner. Statt des dritten Stimmsackes findet man unter dem Kehldeckel einen sehr geräumigen, häutigen, von der Schleimhaut gebildeten Sack.

Bei den Fleischfressern ähnelt der Schildknorpel dem des Pferdes; der Zwischenknorpel des Schweines ist vorhanden, die keilförmigen Knorpel

sind vom Kehldeckel getrennt, der dritte Stimmsack fehlt. Bei der Katze findet man unter dem Kehldeckel rechts und links zwei Schleimhautsäcke, welche wahrscheinlich beim Schnurren eine Rolle spielen.

§. 167.

Die Lufttröhre (Trachea).

Die Lufttröhre ist eine aus nicht vollständig geschlossenen Knorpelringen gebildete Röhre, die vom Kehlkopfe beginnt, an der unteren Fläche der Halswirbel und der Halsbeuger von oben nach unten und rückwärts verläuft und in die Brusthöhle tritt. Sie spaltet sich in der Gegend des 5. bis 6. Rückenwirbels in 2 Aeste, welche man Lufttröhrenäste oder Bronchien nennt, wovon jeder sich in seine Lunge einpflanzt. Der rechte Lufttröhrenast ist etwas weiter als der linke. Die Lufttröhre macht 2 Krümmungen; die erste ist bei ihrem Entstehen vom Kehlkopfe am obersten Halsausschnitte, sie ist geringer und mit ihrer Convexität nach oben gerichtet, die zweite Krümmung ist stärker, sie findet sich am unteren Ende des Halses, mit der Convexität nach abwärts gekehrt. Die Lufttröhre wird nach vorn und unten von der Haut, dem dünnen Hautmuskel, den Brustzungenbein- und Brustschildknorpelmuskeln bedeckt, im unteren Drittheile des Halses liegt vor ihr auch der Brustunterkiefermuskel, daher sie schwer zu erreichen ist.

Seitlich von ihr liegt der Brustunterkiefermuskel, die Drosselvene, der Schulterzungenbeinmuskel, die Drosselarterie, und der vereinigte Lungenmagennerve und sympathische Nerve; links verläuft neben ihr die Speiseröhre. Goubaux in Alfort *) fand die Speiseröhre beim Pferde auch rechterseits und 3mal in der Mitte der Lufttröhre aufliegend.

An ihre Umgebung ist die Lufttröhre nur durch schlaffes Bindegewebe angeheftet, daher leicht verschiebbar. Am oberflächlichsten und gefahrlosesten zugänglich erscheint sie nach vorn im oberen Drittheile.

Die Knorpelringe der Lufttröhre beschreiben mehr als $\frac{3}{4}$ eines Kreises. der hinterste Theil fehlt und ist durch elastische und musculöse Fasern ersetzt. Die Zahl der Knorpelringe variirt zwischen 50 bis 62; im Mittel 55—56; sie sind nach aussen gewölbt, innen entsprechend ausgehöhlt, unter einander werden sie durch fibrös-elastische Bänder vereinigt. Die Enden sind breiter, dünner und übereinandergeschoben, gegen das Ende der Lufttröhre lagern an der oberen Wand grosse breite Knorpelplatten auf und decken sie. Häufig ist ein Knorpelring breiter als die andern, oft auf einer oder beiderseits gespalten; zuweilen ist

*) Recueil de médecine vétér. 1863. Pag. 680. Vierteljahresschrift etc. Wien. 22. Band 1864. Pag. 4. Analecten.

die Spaltung in der Mitte, oder es verschmelzen 2—3 Ringe untereinander. Nicht selten besitzen die oberen Lufttröhrenringe nach vorn einen vorspringenden Winkel — wahrscheinlich in Folge eines stattgefundenen Knorpelbruches; es kann selbst die Lufttröhre dadurch verengert sein.

Zuweilen weichen die hinteren Enden der Knorpel auf eine weite Strecke auseinander, wo sich die Speiseröhre einlagert, oder es tritt die muskulöse Wand rückwärts ganz ab gegen die Mitte des Lufttröhrenkanales, so dass gewissermassen 2 Röhren hinter einander liegen.

Die Lufttröhre des Pferdes ist kein Kreis, sondern ein quergestelltes Oval, wo sich der Querdurchmesser zum Tiefendurchmesser verhält wie 5:3 (Goubaux).

Der 1. Lufttröhrenring verbindet sich mit dem Ringknorpel, der letzte ist dreieckig gestaltet und steht beiderseits mit den Knorpeln der Bronchi im Zusammenhang.

Von der inneren Fläche der Enden der Knorpelringe entstehen starke querverlaufende organische Muskelfasern von röthlichem Aussehen, welche die Lufttröhre nach hinten verengern. Die Schleimhaut im Innern erscheint in Längsfalten gelegt, mit zahlreichen schlauchförmigen Drüsen und einem Flimmerepithel bedeckt.

Abweichungen bei den übrigen Hausthieren.

Die Lufttröhre des Rindes und der übrigen Wiederkäuer ist enger, die hinteren Enden der einzelnen Knorpelringe legen sich platt aneinander und erzeugen einen vorstehenden Kamm; in der Brusthöhle erzeugt sie für den vorderen rechten Lungenlappen einen separirten kleinen Bronchus, dann geht sie nach 9 Ringe weiter rückwärts und theilt sich erst in die beiden gleichgrossen Bronchi. Sie hat 50 bis 55 Knorpelringe. Bei einem Pferde fand ich, ebenso Goubaux, auch die Theilung der Lufttröhre in 3 Aeste wie beim Rinde.

Beim Schweine ist die Lufttröhre mehr rundlich, sie besitzt nur 32 Ringe, die sich aber nicht zu einem Kamme erheben. Die Theilung erfolgt auch in drei Aeste.

Beim Hunde ist die Zahl der Ringe 40 bis 46, bei der Katze 35 bis 42; die hinteren Enden derselben stehen ziemlich weit von einander, sie theilt sich nur in zwei Aeste.

Ich fand in zwei Fällen zur Seite der Lufttröhre des Pferdes an ihrer äusseren Fläche einen kleinen Muskel, der im ersten Falle vom dritten Ringe rechterseits mit einer kurzen Sehne seinen Anfang nahm, die sich in einen $2\frac{1}{2}$ Zoll langen Muskelbauch umwandelte, um am oberen Rande des zehnten Ringes mit einer dünnen Sehne zu enden. Im zweiten Falle lag der Muskel wieder rechts und nahm seinen Ursprung vom rechten unteren Winkel der Platte des Ringknorpels mit einer kurzen Sehne, die sich in einen 4 Linien breiten rundlichen Muskelbauch umwandelte, welcher in der Gegend des dreizehnten Lufttröhrenringes im Zellgewebe endete.

§. 168.

Die Schilddrüse (*Glandula thyreoidea*).

Die Schilddrüse liegt in 2 Lappen getrennt zu beiden Seiten der Luftröhre unmittelbar unter dem Kehlkopfe, sie hat eine braunrothe Farbe, eine feste Consistenz; jeder Lappen besitzt ungefähr die Grösse und Form einer Kastanie. Beide sind durch einen sehr dünnen mittleren Strang, der zuweilen mehrere Zoll lang ist und zwischen dem 4. und 5. Luftröhrenringe, oft auch höher oder tiefer seine Lage hat, verbunden. Jeder Lappen besitzt eine äussere fibröse Hülle, von welcher zahlreiche Fortsätze in das Innere treten und ein ähnliches Gerüstwerk wie in der Milz erzeugen.

Auf einem Durchschnitte der Schilddrüse sieht man bei jüngeren Thieren zahlreiche kleine, etwa mohnkorn-grosse, mit einer klaren Flüssigkeit gefüllte Bläschen, welche aus einer feinen Hülle bestehen, in der ein aus Zellen bestehender Inhalt eingetragen ist. Zwischen den Bläschen verbreiten sich zahlreiche Blutgefässe, welche von der ziemlich grossen oberen Schilddrüsenschlagader beiderseits stammen. Man kann keinen Ausführungsgang dieses drüsig gebauten Organes auffinden, der Nutzen desselben ist unbekannt. Des bedeutenden Blutgehaltes wegen zählte man die Schilddrüse zu den Blutdrüsen.

Abweichungen bei den übrigen Hausthieren.

Beim Esel ist der mittlere Verbindungsstrang bedeutend entwickelt, zuweilen auch beim Pferde.

Bei den Wiederkäuern ist die Schilddrüse im Verhältnisse kleiner, als beim Pferde, ihre Seitenlappen sind plattgedrückt und durch einen dünnen fadenförmigen Strang verbunden.

Beim Schweine sind die beiden Hälften der Schilddrüse einander nahe gerückt und liegen an der vorderen Seite der Luftröhre.

Bei den Fleischfressern ist die Schilddrüse gross, die Lappen sind bedeutend entwickelt, in die Länge gezogen, ein Zwischenstrang verbindet sie. Sie entartet bei diesen Thieren häufig und erzeugt den sogenannten Kropf.

§. 169.

Die Lungen (*Pulmones*).

Die Lungen, eine rechte und eine linke, sind von einander durch das Herz und die grossen Gefässe getrennt. Jede derselben füllt die eine Seite der Brusthöhle vollkommen aus, so dass die äussere Oberfläche der Lungen der inneren Fläche der Rippen anliegt.

Beim Pferde ist jede Lunge ungetheilt, nur die rechte hat hinter dem Herzen einen dreieckigen Anhang, der jedoch auch mit der linken Lunge an seiner Basis durch Zellgewebe verbunden ist und den Namen dritter oder dreieckiger Lungenflügel führt. — Einen ähnlichen Lungenlappen hinter dem Herzen findet man auch bei den übrigen Hausthieren.

Eine jede Lunge oder jeder Lungenflügel besitzt eine äussere gewölbte und eine innere ausgehöhlte Fläche. Erstere steht der Rippenwandung, letztere dem Herzen, die Basis aber der vorderen gewölbten Fläche des Zwerchfelles zu. Ein oberer dicker und ein unterer scharfer, bogenförmig nach hinten gewölbter Rand begrenzen die Flächen.

Etwa in der Mitte der inneren Fläche hängt jeder Lungenflügel mit seinem Luftröhrenaste und den grossen Gefässstämmen zusammen, welche Stelle man Lungenwurzel nennt. Dadurch zerfällt diese Fläche in eine obere kleinere und untere grössere Hälfte. Vor der Lungenwurzel geht jede Lunge in einen frei liegenden, etwa 8—10 Zoll langen, an seinem Ende angeschwollenen und mehr dreieckig gestalteten zungenförmigen Lappen über; hinter der Wurzel und hinter dem Herzen hat sie den grössten Umfang, besitzt einen nach abwärts reichenden Fortsatz und füllt den ganzen, hinter dem Herzen gelegenen Raum des Brustkorbes aus. Von der oberen Hälfte setzt sich nach hinten neben der Speiseröhre ein starkes elastisches Band zu den Pfeilern des Zwerchfelles fort, welches mit dem Namen: Aufhängeband der Lunge belegt wird.

Aeusserlich ist jede Lunge von einer serösen Haut, dem Brustfelle überzogen. Die Substanz selbst ist blassroth von Farbe, mässig blutreich, nur die nach abwärts liegenden Lungenpartien sind dunkler gefärbt und blutreicher. — Sie fühlt sich eigenthümlich schwammig an, schwimmt im Ganzen und in den kleinsten Theilchen auf dem Wasser und besteht aus den Verzweigungen der Luftröhrenäste, aus zahlreichen Blutgefässen und Nerven, welche durch Zellgewebe untereinander verbunden sind und so ein Ganzes darstellen.

Die Luftröhre theilt sich in der Brusthöhle in 2 Aeste, Bronchi, von welchen der rechte etwas stärker ist, als der linke.

Ein jeder Luftröhrenast tritt an der Lungenwurzel in seine entsprechende Lunge und schickt Seitenzweige, Bronchien, Branchialäste ab, welche durch fortwährende Astbildung immer feiner werden und endlich den Durchmesser von $\frac{1}{10}$ bis $\frac{1}{20}$ Linie haben. Diese feinen Zweige enden mit 20 bis 30 blindgeschlossenen, endständig aufsitzenden Bläschen, welche man Lungenbläschen oder Luftzellen nennt. Sie stehen alle mit ihren entsprechenden Luftröhrenästchen und dadurch mit der Luftröhre selbst in offener Gemeinschaft, sind während des Lebens immer von Luft ausgedehnt, welche durch das Ein- und Ausathmen erneuert wird, und im gespannten Zustande mit freien

Auge deutlich als kleine, dicht gedrängte und sich wechselseitig etwas abplattende Bläschen, von 0.13 Mm. Grösse sichtbar.

Jene Bläschen, welche zu einem grösseren Luftröhrenstämmchen gehören, sind untereinander innig verbunden; sie sitzen auf den kleinen abgehenden Aesten auf wie die Beeren einer Traube und bilden ein deutlich umschriebenes Ganzes, welches man Lungenläppchen nennt. Letztere sind untereinander durch schlaffes Zellgewebe verbunden. Beim Pferde sind die Lungenbläschen im Verhältnisse namentlich zu den Fleischfressern gross, die Lungenläppchen sind aber weniger deutlich ausgesprochen, als dieses beim Rinde der Fall ist.

Die Knorpelringe der Luftröhre setzen sich auf die Bronchien fort, allein nach und nach werden dieselben kleiner, sie zerfallen endlich in mehrere Stücke, fangen an zu verschwinden, zuletzt finden sich nur unregelmässige Knorpelstückchen in den Aesten 4. bis 5. Ordnung, welche endlich ganz aufhören, so dass die Lungenzellen nur von der Schleimhaut, welche nach innen eine Oberhaut, nach aussen elastische Fasern besitzt, gebildet werden.

Vom rechten Luftröhrenaste entsteht ein starker Seitenzweig gegen die Mittellinie des Körpers, welcher sich zu einem eigenen, hinter dem Herzen gelegenen Lungenlappen umwandelt, der seinen eigenen Ueberzug vom Brustfelle besitzt, eine dreieckige, mit der Spitze abwärts, mit der Basis nach oben gekehrte Form besitzt und der dritte oder dreieckige Lungenflügel genannt wird. An seinem Grunde steht er durch Zellgewebe auch mit der linken Lunge in Verbindung, so dass derselbe eine Querbrücke von der rechten zur linken Lunge bildet. Er füllt den ganzen grossen, hinter dem Herzen in der Mittellinie bis zum Zwerchfelle gelegenen Raum der Brusthöhle aus.

An der Lungenwurzel treten zu jeder Lunge und von ihr mehrfache Gefässe und zwar doppelter Art:

- a) solche, welche nur zur Ernährung der Lungensubstanz dienen, die Luftröhrenastschlagadern (Bronchialarterien) aus der Aorta, kleine Zweige, welche sich in der Lungensubstanz verbreiten. Die Luftröhrenastblutadern führen das Blut in die vordere Hohlvene zurück;
- b) die Lungenschlagader, ein sehr starker Gefässstamm, der zuweilen die Aorta an Mächtigkeit übertrifft. Sie entsteht aus der rechten Herzkammer als einfacher Stamm, theilt sich dann in einen rechten und linken Ast, von welchem jeder an der Lungenwurzel zur entsprechenden Lunge tritt und sich in ihr vielfach verzweigt. Die feinsten Zweige gelangen bis zu den Lungenbläschen und bilden auf denselben ein Haargefässnetz. Die Lungenschlagader führt schwarzes venöses Blut zur Lunge, um auf den Lungenbläschen durch den Sauerstoff der atmosphärischen Luft in rothes oder arteriöses Blut umgewandelt zu werden. Nachdem diese Umänderung ge-

schehen ist, läuft das Blut zum Herzen zurück. Es bilden sich aus den kleinsten Zweigen grössere zurücklaufende Stämmchen durch wechselseitige Einmündung aus, welche man Lungenvenen nennt. Aus den grösseren Stämmchen bilden sich endlich die Hauptstämme aus, deren es in jeder Lunge einen grösseren und 2 bis 3 kleinere gibt. Sie alle, aus beiden Lungen, 5 bis 8 an der Zahl, münden sich in die linke Vorkammer. Die Lungenschlagadern unterscheiden sich von den Lungenblutadern auffallend durch die Dicke ihrer Wandungen. — Den Lauf des Blutes aus der rechten Herzkammer durch die Lungenschlagader in die Lungen und von dort durch die Lungenblutadern zur linken Herzvorkammer zurück nennt man kleinen Kreislauf.

Am Theilungswinkel der Luftröhre in ihre beiden Aeste findet man mehrere oft schwärzlichblau gefärbte Lymphdrüsen, welche man Luftröhrenastdrüsen oder Bronchialdrüsen nennt. Sie nehmen die zahlreichen Lymphgefässe auf, welche sowohl von der Oberfläche als von der Tiefe der Lungensubstanz kommen und zuweilen mit freiem Auge sichtbar sind.

Die Nerven der Lungen stammen vom 10. Gehirnnerven, dem Lungenmagennerven, welcher beiderseits an der Lungenwurzel die Lungengeflechte bildet *).

Durch die Luftröhre gelangt die atmosphärische Luft mittelst des Einathmens bis in die Lungenbläschen zur Umwandlung des Blutes und wird bei jedem Athemzuge zum Theile erneuert.

Abweichungen bei den übrigen Hausthieren.

Bei den Wiederkäuern ist jeder Lungenflügel durch Einschnitte von seinem unteren Rande her in Lappen getheilt, und zwar beim Rinde die rechte Lunge in 3, die linke in 2; ausserdem findet sich hinter dem Herzen ein Anhang der rechten Lunge. Die Läppchenbildung ist beim Rinde ungemein deutlich; sie sind durch sehr lockeres, grossmaschiges Bindegewebe mit einander verbunden, so dass sie sich leicht von einander trennen lassen, die Lungenbläschen sind grösser als beim Pferde.

Beim Schafe ist die Läppchenbildung nicht so deutlich wie beim Rinde, bei der Ziege jedoch wieder mehr ausgesprochen und es zeigen sich links 3 gesonderte Lappen, die bei den übrigen Wiederkäuern nur angedeutet erscheinen.

Beim Schweine ist der Bau der Lunge ähnlich dem Baue der Rinds- und Schaflunge, die Läppchenbildung deutlich.

Bei den Fleischfressern hat die rechte Lunge 4, die linke 3 Lappen, die Läppchenbildung ist undeutlich, die Lungenbläschen kleiner als bei den

*) Bei einem erwachsenen Pferde wiegt die rechte Lunge $5\frac{3}{4}$, die linke $4\frac{1}{2}$ Pfund.

Pflanzenfressern. Bei alten Stubenhunden erscheint häufig die Lunge schwarz marmorirt, wahrscheinlich von der Einathmung von Kohlenstaub in den menschlichen Wohnungen. Die schwärzliche Marmorirung der Lunge fehlt bei den übrigen Hausthieren.

§. 170.

Thymusdrüse oder Brustdrüse (Glandula Thymus).

Die Thymusdrüse oder Brustdrüse ist ein aus 2 seitlichen, durch Bindegewebe verbundenen Hälften bestehender, drüsenähnlicher gelappter, grauweisslicher Körper, welcher sich im vorderen Mittelfellraume vorfindet und sich beim Pferde vom Herzbeutel bis zum Eingange in die Brusthöhle erstreckt.

Zuweilen trifft man am untersten Theile des Halses einen getrennten kleinen dritten Lappen. Sie besteht nur während des Embryonallebens, nach der Geburt verkleinert sie sich und verschwindet im 2. Jahre.

Die Brustdrüse fühlt sich weich an, sie besteht aus den Hauptlappen, den Läppchen und bläschenförmigen Drüsenkörnern, von $\frac{1}{10}$ Linie im Durchmesser. in denen eine milchige, körner- und zellenhaltige Flüssigkeit enthalten ist. Einen Ausführungsgang besitzt sie nicht, ihre Verrichtung ist somit unbekannt. Nach den Untersuchungen von Jendrassik *) gehört die Thymus zu den aggregirten Drüsen, deren Drüsenelemente die Läppchen darstellen, welche ihrem Baue nach die grösste Aehnlichkeit mit den zu dem Lymphgefässsystem gezählten Organen, vorzüglich aber mit den Follikeln der Peyer'schen Drüsenhaufen im Darmkanale zeigen. Jedenfalls scheint sie auf die Blutänderung Einfluss zu haben und wird daher auch zu den Blutdrüsen gezählt.

Abweichungen bei den übrigen Hausthieren.

Bei den Wiederkäuern reicht die Thymus vom Herzbeutel an mit einem rechten und linken Lappen an der Seite des Halses bis zum Kehlkopfe, wo diese unter sich durch einen Querast in Verbindung stehen. Ihre Farbe ist weissgelblich; sie wird unter den Namen Briess oder Kälbermilch genossen.

Beim Schweine sind ihre beiden Lappen noch grösser, sie reichen bis zur Ohrspeicheldrüse und zum Unterkiefer.

Beim Hunde ist die Thymus klein so wie beim Pferde. Bei der Katze fand ich sie in einigen Fällen selbst im höheren Alter. Auch bei einem $1\frac{1}{4}$ Jahre alten Hunde war sie noch vorhanden.

*) Sitzungsberichte der Wiener Akademie. 22. Band. Pag. 75.

§. 171.

Das Brustfell (Pleura) und die Brusthöhle (Cavum thoracis).

Das Brustfell ist eine gedoppelte seröse Haut, welche die Brusthöhle auskleidet und die in ihr gelagerten Organe äusserlich überzieht. Man unterscheidet ein rechtes und linkes Brustfell, welche in der Mittellinie eine aus 2 Blättern bestehende Scheidewand, das Mittelfell bilden. Das Brustfell überzieht die innere Fläche der Rippen und der Zwischenrippenmuskeln, sowie die vordere Fläche des Zwerchfelles, gelangt zu den Wirbelkörpern und senkt sich von da, indem es die Aorta, die Speiseröhre und die Luftröhre beiderseits bedeckt, in der Mittellinie abwärts bis zur Lungenwurzel (oberes Mittelfell). Von da überzieht es die ganze Lunge, sowie die äussere Fläche des Herzbeutels. Vor dem Herzen senkt es sich als Doppelblatt bis zur oberen Fläche des Brustbeines (vorderes Mittelfell). Von der linken Seite des Herzbeutels streift es nach rückwärts zum Zwerchfelle, rechts jedoch setzt es sich über die hintere Hohlvene und den Zwerchfellnerven in den 3. Brustraum fort, kleidet denselben gut aus und überzieht den 3. Lungenlappen.

Dadurch entstehen von beiden Seiten des Herzbeutels bis zum Zwerchfelle 2 dünne Scheidewände (hinteres unteres Mittelfell), welche bei älteren Pferden zuweilen durchlöchert und sehr zart sind, bei jungen Pferden und auch bei älteren oft ganz getroffen werden und den 3. Brustraum begrenzen, der jedoch oberhalb der hinteren Hohlvene mit dem rechten freie Gemeinschaft hat.

Es zerfällt daher das Brustfell in 2 Abtheilungen, in jenes, welches die Rippen und Zwischenrippenmuskeln überzieht und auch Rippenfell genannt wird; und in jenes, welches die Lunge äusserlich begrenzt, Lungenfell. Ausserhalb des Rippenfelles findet sich eine gelbe elastische Haut (Fascia endothoracica).

Das zarte Gewebe, welches sich zwischen den Blutgefässen und den Zwerchfellnerven im hinteren unteren Mittelfelle vorfindet, ist so weich und schleimig, dass es beim Aufheben einreisst. Auch Chauveau (Anatomie p. 431) gibt an, dass es so kleine Oeffnungen wie eine feine Spitze (dentelle) habe.

Bei dem Schweine und den Fleischfressern berührt die Spitze des Herzbeutels die obere Fläche des Brustbeines nicht, sondern ist derart schief nach hinten mit dem Zwerchfelle verbunden, dass sich unter dem Herzbeutel bis zum Brustbeine ein unteres Mittelfell vorfindet, welches die Brusthälften trennt. Bei diesen Thieren sind die Scheidewände, welche den 3. Lungenflügel begrenzen, ohne Lücken.

Der Raum, in welchem die Lungen, das Herz sammt den grossen Gefässen aufgenommen ist, heisst Brusthöhle. Sie ist von der Bauchhöhle durch das

schiefstehende Zwerchfell getrennt; der Eingang zwischen den beiden ersten Rippen ist am engsten und von dreieckiger Form mit der Basis nach oben. Unmittelbar hinter dem Herzen von der 7. bis zur 9. Rippe hat die Brusthöhle und die Lunge den grössten Quer- und senkrechten Durchmesser, nach oben reicht sie von der 1. bis zur 17. Rippe, unten bis zum Schaufelknorpel, von beiden Punkten ist sie derart schief abgeschnitten, dass hinter der 9. Rippe Brust- und Bauchhöhle übereinander liegen, und oben der Lungenraum, unterhalb die Leber und der Magen in der Senkrechten sich befinden.

Je geringer die Zahl der falschen Rippen bei den Thieren ist, desto senkrechter steht das Zwerchfell und desto vollständiger sind Brust- und Bauchhöhle auch bezugs ihrer relativen Lage von einander geschieden.

§. 172.

Die Mittelfellräume (Mediastina).

Den Raum zwischen den beiden Lungen und den beiden Brustfellsäcken nennt man Mittelfellraum (Mediastinum). Man unterscheidet 3 Abtheilungen desselben:

- a) Mittlerer Mittelfellraum, in welchem das Herz sammt dem Herzbeutel, die grossen Gefässstämme, welche von dem Herzen und zum Herzen gehen (Lungenarterie, Aorta, Hohlvenen, ungepaarte Vene), das Ende der Luftröhre und die Theilung in die beiden Aeste sammt den Bronchialdrüsen, der Zwerchfellnerve, der sympathische und der Lungenmagennerve sammt einem Theile der Speiseröhre und des Milchbrustganges ihre Lage haben. Er ist der grösste von allen.
- b) Vorderer Mittelfellraum vor dem Herzen. In demselben liegt die vordere Hohlvene und die Aeste, welche sich in sie einmünden rechtsseits, in der Mitte sieht man die Luftröhre und die Speiseröhre, links findet man die vordere Aorta und ihre Theilung, den Milchbrustgang, und beiderseits neben der vorderen Hohlvene und der vorderen Aorta liegen der Zwerchfellnerve, der sympathische und Lungenmagennerve. Bei jungen Thieren findet man daselbst auch die Brustdrüse.
- c) Hinterer Mittelfellraum hinter dem Herzen. Derselbe ist über der Lungenwurzel einfach, es findet sich eine ziemlich feste Scheidewand zwischen den beiden Lungen, welche von 2 Blättern des Brustfelles gebildet wird, zwischen welchen sich die Speiseröhre, der Lungenmagennerve, der sympathische Nerve, die hintere Aorta, die ungepaarte und halbungepaarte Vene sammt dem Milchbrustgange vorfinden.

Unter der Lungenwurzel ist die Scheidewand doppelt, eine rechte und eine linke, welche beiderseits von den Seitenflächen des Herzbeutels aus-

geht und am Zwerchfelle endet. Zwischen beiden Scheidewänden liegt der mittlere Lungenflügel (Anhang des rechten). Jede derselben ist aus 2 Blättern gebildet, zwischen welchen rechts die hintere Hohlvene sammt dem Zwerchfellnerven, links jedoch bloss der letztere sammt feinen Gefässen verläuft.

Ueber die Herausnahme der Brusteingeweide.

Das Herausnehmen der Brusteingeweide geschieht auf eine leichte Weise. Nachdem der Brustkorb bei grösseren Hausthieren (Pferd oder Rind) mittelst Hacke oder Säge auf einer Seite geöffnet ist, wird die Luftröhre sammt der Speiseröhre und den grossen Gefässstämmen vor dem Herzen durchschnitten. Nun geht man mit dem Messer an der unteren Fläche der Wirbelkörper nach hinten, trennt die Aorta los und schneidet vor dem Zwerchfelle alle Gebilde durch, welche aus der Brusthöhle in die Bauchhöhle oder umgekehrt treten, als: hintere Aorta, Speiseröhre, hintere Hohlvene, Nerven.

Den Herzbeutel trennt man von der oberen Fläche des Brustbeines ab, und so kann man alle Brusteingeweide im Ganzen herausbefördern.

Kleine Hausthiere legt man zweckmässiger auf den Rücken, nimmt das Brustbein weg, indem man die Rippenknorpeln beiderseits durchschneidet und löset dann die Brusteingeweide auf eine gleiche Weise.

Anmerkung. Athmungsorgane der Vögel. Die Nasenhöhle ist auch bei den Vögeln gedoppelt und führt nach rückwärts in den oberen Kehlkopf. Derselbe beginnt mit einer länglichen Spalte, ohne Kehldeckel und ohne Stimmbänder und führt abwärts in die Luftröhre. Letztere besteht aus ganz geschlossenen, beinahe runden, theils knorpeligen, theils knöchernen Ringen und besitzt am Eingange in die Brusthöhle unmittelbar an der Theilungsstelle in die beiden Bronchien den unteren Kehlkopf oder Stimmkopf.

Die Luftröhre erscheint daselbst von beiden Seiten etwas zusammengedrückt und bildet die sogenannte Trommel, in deren Mitte sich von vorn nach hinten ein knöcherner Steg zieht, unter welchem die innere Paukenhaut ausgespannt ist. Beim Enterich findet man am linken Bronchus eine kastaniengrosse, plattgedrückte Knochenblase, welche mit der Trommel in Verbindung steht, die Pauke. In dem unteren Kehlkopfe wird bei den Vögeln die Stimme erzeugt.

Die Lungen sind doppelt, eine rechte und eine linke, grossblasig, platt, wenig entwickelt und nach hinten und oben an die Rippen durch Bindegewebe derart angeheftet, dass sie von denselben Eindrücke an ihrer äusseren Oberfläche besitzen. Die Farbe der Lungen ist hellroth, der Bronchus verläuft der Länge nach bis zum hinteren Rande, wo er in den Bauchluftsack mündet. Längs des ganzen Verlaufes des Luftröhrenastes bemerkt man grössere und kleinere Oeffnungen, welche in Kanäle führen, von denen die grösseren sich wieder theilen. Alle diese Kanäle sind siebartig durch-

löchert und diese Löcher führen, wie Gurlt sich sehr schön ausdrückt, in orgelpfeifenförmig gestellte Röhrchen, die unter sich communiciren und an deren inneren Fläche sich vieleckige, nach innen offene Zellen befinden, von welchen die grösseren kleinere einschliessen (ähnlich wie in der Haube der Wiederkäuer).

Das Zwerchfell ist nur angedeutet.

Ausser den Lungen besitzen die Vögel in der Brust- und Bauchhöhle grosse Luftsäcke oder Luftzellen, welche von der Bronchialschleimhaut gebildet werden und mit 6–7 Oeffnungen an der unteren Fläche der Lungen abgehen. Sie sind nach innen von einem Flimmerepithel ausgekleidet und werden in vordere Brustzellen, Herzzellen und Bauchzellen unterschieden. Erstere stehen mit dem Oberarmknochen und den Wirbelkörpern, letztere mit den Oberschenkelknochen in Verbindung. Die lufthältigen Räume, welche die Brust- und Baueingeweide umgeben, können mehr oder weniger mit Luft gefüllt werden, wodurch die Vögel viel leichter werden und so der Flug derselben befördert wird. Die bei den Fischen vorkommende Schwimmblase kann mit den Lungen der Säugethiere und Vögel verglichen werden.



Sechster Abschnitt.

G e f ä s s s y s t e m.

Das Gefässsystem zerfällt in 3 Abtheilungen:

- I. Schlagadersystem oder Arteriensystem,**
- II. Blutadersystem oder Venensystem,**
- III. Lymphgefässsystem.**

Den Mittelpunkt aller Gefässe bildet das Herz.

§. 173.

Das Herz (Cor).

Das Herz liegt in der Brusthöhle zwischen beiden Lungenflügeln, eingeschlossen in den Herzbeutel (Pericardium). Der Herzbeutel bildet einen häutigen Sack, in welchem das Herz frei beweglich liegt. Beim Pferde ist derselbe von der 4. Rippe angefangen bis zum Schaufelknorpel derart fest an die obere Fläche des Brustbeines angeheftet, dass er nur mit der grössten Mühe getrennt werden kann. Er besitzt äusserlich einen Ueberzug vom Brustfelle, unter welchem sich immer ein festeres oder sulziges Fett in wechselnder Menge vorfindet und besteht, wenn man dasselbe abtrennt, aus einem fibrösen und einem serösen Blatte. Letzteres umkleidet die innere Fläche des fibrösen Blattes, und setzt sich von oben auf die vom Herzen abtretenden grossen Gefässstämme und die äussere Oberfläche des Herzens fort, so dass dasselbe eigentlich von oben her in den serösen Sack des Beutels eingeschoben ist. Der Herzbeutel ist nach oben an die grossen Gefässe angeheftet, vorn steht er mittelst eines Bandes mit der vorderen Hohlvene in Verbindung, rückwärts gehen starke elastische Faserzüge zum Schaufelknorpel und zum Zwerchfelle *).

***) Luschka in Fübinger: Ligamenta sternocardiaca des Pferdes.**

Das seröse Blatt des Herzbeutels sondert eine geringe Menge von Flüssigkeit ab und fühlt sich daher immer feucht an, so dass zwischen dem Herzbeutel und dem Herzen keine Reibung stattfinden kann.

Das Herz ist ein rother, hohler, aus quergestreiften Fasern gebauter, jedoch dem Willen nicht gehorchender, herzförmiger Muskel, dessen Basis schief nach oben, vorn und rechts geneigt ist, die Spitze desselben steht nach unten, hinten und etwas nach links; es erstreckt sich beim Pferde von der 3. bis hinter die 6. Rippe.

Man unterscheidet am Herzen eine rechte und linke Fläche, einen vorderen gewölbten und einen hinteren etwas ausgeschweiften Rand, den oberen breiten Theil oder die Basis, die nach unten gekehrte Herzspitze. Unterhalb der Basis bemerkt man eine Kreisfurche, welche den oberen dünnwandigen Vorkammertheil von dem dickeren Kammertheile abscheidet. Von ihr beginnt eine rechte und linke von oben nach abwärts gegen die Herzspitze gewendete Längenfurche, in welcher die Gefässe ihre Lage haben. Durch die Kreisfurche und die beiden Längenfurchen ist schon äusserlich die Eintheilung des Herzens angedeutet. Die rechte Längenfurche geht hinter der Herzspitze, die linke vor derselben.

Äusserlich besitzt das Herz einen serösen Ueberzug vom Herzbeutel, dann folgt die rothe Muskulatur. Dieselbe besteht aus quergestreiften Fasern, welche in vielen Schichten theils der Länge nach, theils schief und spiralförmig verlaufen und von der rechten und linken Seite in der Scheidewand des Herzens aneinander stossen. Nach innen gegen die Herzhöhlen hin treten die Muskelmassen entweder in Form von Balken hervor (Balkenmuskeln) oder warzenförmig (Warzenmuskeln). Die Höhlungen des Herzens sind von einer serösen Haut (Endocardium) ausgekleidet, welche äusserlich eine Lage elastischer Fasern, besonders in den Vorkammern besitzt und sich in die grossen Gefässe fortsetzt.

Durch eine von der Basis nach unten gegen die Spitze hin verlaufende Scheidewand zerfällt das Herz in eine rechte und linke Hälfte; die rechte Herzhälfte heisst auch venöse, weil sie schwarzes, venöses Blut führt; die linke Herzhälfte heisst die arteriöse, weil sie rothes, arteriöses Blut enthält.

Jede Herzhälfte besitzt einen oberen dünnwandigen musculösen Aufsatz: Vorhof, Vorkammer (Atrium), und einen viel dickeren Theil, die Herzkammer (Ventriculus), so dass man daher eine rechte Vorkammer und eine rechte Kammer; dann eine linke Vorkammer und linke Kammer unterscheidet.

Anmerkung. Prof. Gurlt (Magazin 33. Jahrgang 1867, pag. 21) beschreibt einen überzähligen Muskel zwischen Herzbeutel und Zwerchfell beim Pferde, 9 Zoll lang, schlank, seine Bedeutung ist unbekannt. Gurlt beobachtete ihn dreimal.

Die Muskulatur der Vorkammern ist von der der Kammern ganz getrennt, sie stossen an einem sehnigen Ringe aneinander. Die Scheidewand zwischen den Vorkammern ist dünn, zwischen den beiden Kammern aber bis $1\frac{1}{2}$ Zoll dick. Das Gewicht des Herzens eines erwachsenen Pferdes beträgt 6—7 Pfund. Der Fassungsraum beider Herzhälften ist nahezu einander gleich und hält nach Chauveau beim Pferde 6—7 Deciliter.

§. 174.

Die rechte oder venöse Herzhälfte liegt schief nach vorn und rechts und zerfällt in die Vorkammer und die Kammer.

- a) Die rechte Vorkammer (Atrium dextrum), Hohlvenensack, ist ein nach rechts, oben und vorn gelegener dünnwandiger, 10 Centim. im Durchmesser haltender Sack, welcher die Hauptvenenstämme des thierischen Körpers aufnimmt und zwar: die vordere Hohlvene, die ungepaarte Vene, (welche sich oft aber in die vordere Hohlvene ergiesst), die etwas tiefer gelegene hintere Hohlvene, die grosse und kleine Kranzvene des Herzens, zuweilen zu einem Stamme vereinigt.

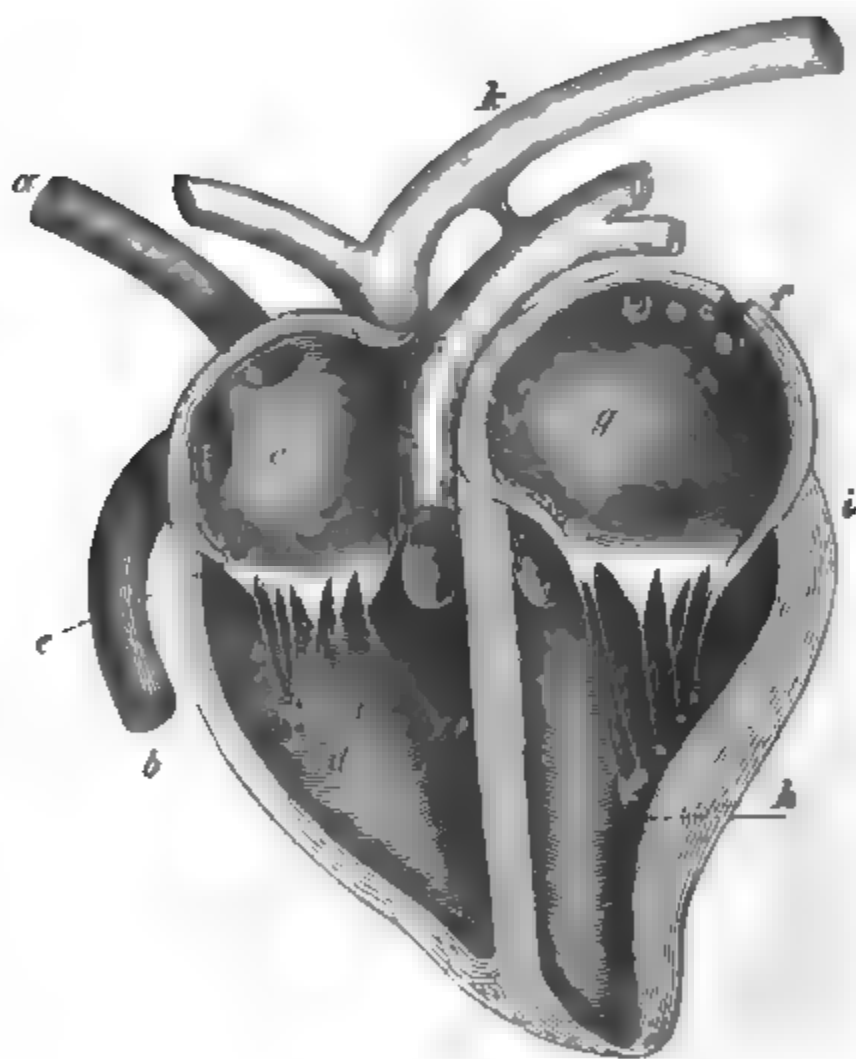
Die Wandung des rechten Vorhofes hat die Dicke von etwa 3 Linien, nach innen springen zahlreiche rundliche, sich überkreuzende Balkenmuskeln vor und vorn zeigt sich ein kegelförmiger mit der Spitze nach links gewendeter Hohl sack, das rechte Herzohr, welches den Ursprung der Aorta umfasst. Die Muskulatur des rechten Vorhofes setzt sich theils auf die vordere Hohlvene, theils auf die Zipfel der dreispitzigen Klappe zwischen Vorkammer und Kammer fort, er ist vom linken Vorhofe durch eine dünne narbige Scheidewand getrennt und öffnet sich abwärts in die rechte Kammer.

- b) Die rechte Kammer (Ventriculus dexter) liegt grossentheils nach vorn und etwas nach rechts, unter der entsprechenden Vorkammer; sie reicht jedoch nicht bis zur Herzspitze, sondern endet schon etwa 1 Zoll vor ihr, dagegen ist ihr Querdurchmesser und ihr Umfang beträchtlicher als linkerseits. Man unterscheidet an ihr die Seitenwand und die bedeutend vorgewölbte Scheidewand, wodurch die Höhlung in 2 unvollkommene Abtheilungen zerfällt. Die Dicke der Seitenwand beträgt 5—6 Linien (1 Centim. 4 Mm.). An der Scheidewand ragen 2, an der Seitenwand ein Warzenmuskel hervor; von diesen, sowie von mehreren Punkten der Scheidewand beginnen sehnige Fäden, welche sich mehrfach spalten und an einer in 3 auch 4 Zipfel getheilten ringförmigen Klappe enden, welche den Namen: dreizipflige Klappe (Valvula tricuspidalis) führt. Diese Klappe hat ihre Befestigung an dem sehnigen Ringe zwischen Vorkammer und Kammer, sie besitzt zur Grund-

lage eine fibröse Ausbreitung, an welche sich nach innen Muskelfasern von der Vorkammer anlegen, an ihrem freien Rande und an ihrer äusseren Fläche steht sie mit den Sehnenfäden der Warzenmuskeln im Zusammenhange. Die Klappe wird nach Art eines Schirmes bei der Zusammenziehung der Kammer ausgespannt und hindert den Zurücktritt des Blutes in die Vorkammer vollständig. Von der Scheidewand zur Seitenwand geht quer in der Mitte der Kammer ein starker Sehnenchenkel oder auch ein Muskelbalken durch, welcher offenbar die übermässige Ausdehnung der Kammer hindert.

Fig. 33.

Durchschnitt des Herzens.



- | | |
|--|-------------------------|
| a) vordere Hohlvene, | f) Lungenblutader, |
| b) hintere Hohlvene, | g) linke Vorkammer, |
| c) rechte Vorkammer, | h) linke Herzkammer, |
| d) rechte Herzkammer mit dem Ursprünge der Lungenschlagader, | i) zweispitzige Klappe, |
| e) dreispitzige Klappe, | k) Aorta, |

Durch den Muskelvorsprung der Scheidewand zerfällt die rechte Kammer in 2 Abtheilungen, die eine rechts nimmt das Blut der Vorkammer direct auf; die andere mehr vorn und links, setzt sich in die Lungenarterie fort (Arteria pulmonalis), an deren Ursprunge sich 3 grosse, halbmondförmige Klappen befinden, welche den Namen: halbmondförmige Klappen der Lungenarterie tragen. Dieselben sind mit ihrer Basis an der Kammer angeheftet, ihr freier Rand steht dem Gefässe zu; sie lassen daher das Blut vom Herzen aus frei eintreten, hindern jedoch den Zurücktritt desselben vollkommen.

- c) Die linke Vorkammer (Atrium sinistrum) oder der linke Vorhof ist kleiner als die rechte, ihre Wandung ist jedoch etwas dicker, die innere Auskleidung (Endocardium) ist nach aussen von einer Schichte elastischer Fasern bedeckt, daher gelblich von Farbe und dicker. Der stumpfkegelförmige Anhang oder das Herzohr ist am Rande gekerbt und besitzt nach innen starke, sich übereinander lagernde Muskelbalken. In die linke Vorkammer münden sich 5—8 Lungenvenen unmittelbar von der Lungensubstanz aus, abwärts öffnet sie sich in die linke Kammer. Dasselbst heftet sich mit ihrer Basis auch eine fibrös-muskulöse Klappe, die zweispitzige oder mützenförmige Klappe (Valvula bicuspidalis) an, welche derart der Kammerhöhle zusteht, dass das Blut aus der Vorkammer frei eintreten kann, der Zurücktritt jedoch vollkommen unmöglich ist. Sie steht gleichfalls am eingeschnittenen Rande und an der äusseren Fläche mit Sehnenfäden von 2 mächtigen Warzenmuskeln im Zusammenhange, welche in der Kammer ihre Lage haben.
- d) Die linke Herzkammer (Ventriculus sinister) liegt nach hinten und links unter ihrer Vorkammer, sie erstreckt sich bis zur Herzspitze, ihr Querdurchmesser ist kleiner als rechterseits. Ihre Wandung hat die Dicke von 12—14 Linien (3 Centim. und darüber), an der Herzspitze ist die Kammer oft kaum 1—2 Linien dick.

Die Scheidewand besitzt keinen Warzenmuskel, dagegen liegen 2 mächtige dergleichen Muskeln an der Seitenwand. Von ihren abgerundeten Enden gehen starke Sehnenfäden zu dem Klappensegel, welches durch Einschnitte in mehrere Abtheilungen gebracht ist. Namentlich hat der innere Zipfel zwischen Vorkammer und Aortenmündung eine bedeutende Grösse. Von der linken Kammer beginnt die Aorta oder Körperschlagader, an deren Ursprunge sich 3 halbmondförmige Klappen, ähnlich denen in der Lungenarterie zeigen, welche mit ihrer Basis an die Substanz des Herzens angeheftet sind, mit ihrem freien Rande aber dem Lumen der Aorta zustehen. Sie lassen das Blut bei der Zusammenziehung des Herzens frei eintreten, hindern jedoch den Zurücktritt desselben vollkommen (vollständige Klappenventile).

In der Vorkammerscheidewand findet sich ein kleiner ovaler Knorpel. Herzknorpel, welcher im höheren Alter Kalksalze aufnimmt. An ihn befestigt sich die innere halbmondförmige Klappe der Aorta.

Die Scheidewand der Herzkammern ist ungemein stark, sie hat die Dicke von 16—18 Linien (4—5 Centim.), ist nach rechts stark vorgewölbt und bildet den Vereinigungspunkt der Muskulatur der beiden Kammern, wodurch die einheitliche (synchronistische) Thätigkeit der Kammern bedingt wird.

§. 175.

Das Herz erhält sein Blut zur Ernährung von 2 Schlagadern, die den Namen Kranzarterien führen. Man unterscheidet sie in eine rechte und linke. Sie entspringen aus der Aorta als erste Aeste, gleich über ihrem Ursprunge aus der linken Herzkammer.

Die rechte geht in die Kreisfurche unter dem rechten Herzhohr, verläuft nach rückwärts und rechts, tritt in die rechte Längenfurche und verzweigt sich.

Die linke tritt zwischen der Lungenarterie und dem linken Herzhohr in die Kreisfurche und von da in die linke Längenfurche, um sich weiter zu verzweigen. Die rechte und die linke Kranzarterie anastomosiren in der Kreis- und Längenfurche gegen die Herzspitze.

Das durch die Kranzarterien zur Herzsubstanz geführte arteriöse Blut sammelt sich in grösseren Venenstämmchen und geht endlich durch ein oder 2 Hauptstämme, die Kranzvenen, zur rechten Herzvorkammer zurück.

Die Nerven des Herzens stammen vom sympathischen Nerven, sie sind sehr zahlreich und bilden unter dem äusseren serösen Ueberzuge zahlreiche Ganglien (Remak).

Das Herz ist das Centralorgan des Gefässsystemes und des Blutes, es nimmt dasselbe auf und treibt es aus. Man nennt den Umlauf des Blutes den Kreislauf desselben. Der Weg durch das Herz ist ihm durch die Stellung der Klappen vorgezeichnet. Das venöse Blut sammelt sich in der rechten Vorkammer aus den grossen Venenstämmen und geht von da in die rechte Herzkammer; durch die Zusammenziehung der Kammer wird dasselbe in die Lungenarterie und durch ihre Aeste in die Lungen getrieben. In den rechten Vorhof kann das Blut, welches einmal in der Kammer enthalten ist, nicht mehr zurückströmen, weil sich die dreispitzige Klappe gleich einem Segel aufstaut; ebenso kann dasselbe aus der Lungenarterie in die rechte Kammer nicht mehr fliessen, weil die halbmondförmigen Klappen der Lungenarterie den Weg vollkommen absperren.

In den Capillargefässen auf den Lungenbläschen wird das venöse Blut durch den Sauerstoff der atmosphärischen Luft in arteriöses umgewandelt; es sammelt sich in grösseren Stämmchen und endlich in 5 bis 8 Hauptstämmen, die sich in die linke Vorkammer ergiessen. Von da strömt das Blut in die linke Herzkammer, und durch die Zusammenziehung derselben in die Aorta zu allen Theilen des Körpers; von welchen es wieder durch die Venen zum rechten Vorhof zurückkehrt. Aus der linken Herzkammer kann das Blut nur in die Aorta eintreten; ein Zurückströmen in den Vorhof ist wegen der zweizipfligen Klappe unmöglich. Ebenso ist das Zurückfliessen aus der Aorta in die linke Kammer durch die halbmondförmigen Klappen am Ursprunge der Aorta aufgehoben.

Bei ungeborenen Thieren, wo die Lungen noch nicht in Thätigkeit sind, und daher das Blut seinen Weg durch dieselben nicht nehmen kann, findet man in der Scheidewand der Vorkammern eine rundliche Oeffnung, das ovale Loch. Dieses zeigt an seinem ganzen Umfangrande einen dünnen, häutigen Sack angeheftet, der an seiner Wölbung grob-siebformig durchlöchert ist. Der Sack ist von der rechten in die linke Vorkammer eingestülpt. Das Blut tritt durch die Löcher desselben aus der rechten in die linke Vorkammer, dann in die linke Herzkammer und in die Aorta, ohne die Lunge zu passiren. Nach der Geburt wird dieses Loch bald verschlossen.

Bei sehr jungen Pferdeembryonen ist die Klappe nicht durchbrochen. Dieselbe schrumpft sogleich nach der Geburt derart, dass nach 8—14 Tagen sich nur eine kleine Oeffnung vorfindet.

Beim Hunde ist das ovale Loch in 25 Tagen, beim Kalbe viel später geschlossen. Zuweilen bleibt beim Rinde und Schafe in der Vorkammerscheidewand ein schiefer Kanal bestehen.

Abweichungen bei den übrigen Hausthieren.

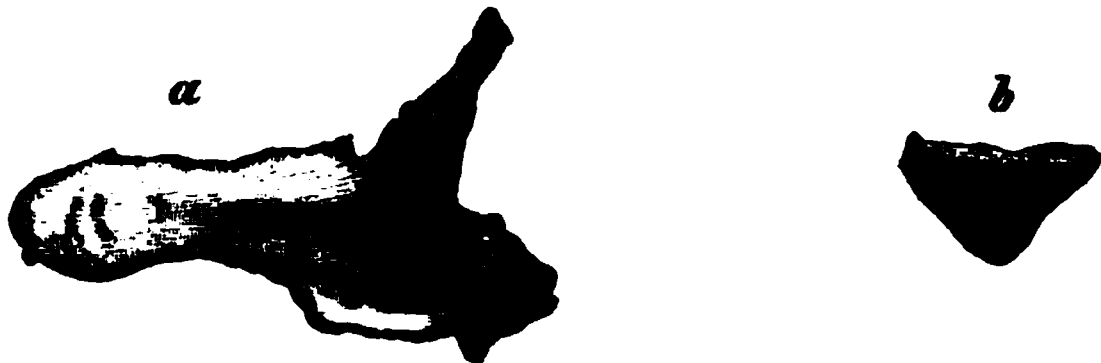
Das Herz des Rindes ist mehr rundlich und länger, die Spitze tritt nicht deutlich hervor, die Längen- und Querfurchen enthalten viel Fett, an der hinteren Seite zeigt sich eine Andeutung einer dritten Längenfurche, das rechte Herzhorn ist am Rande gezahnt, die Muskulatur des Vorhofes setzt sich auch auf die Klappe fort. Die Vorkammerscheidewand ist dünn. In der rechten Kammer sieht man drei Warzenmuskeln; ausserdem geht ein 3 Linien dicker und $1\frac{1}{2}$ Zoll langer, rundlicher Muskelzapfen quer von der Scheidewand zur Seitenwand; neben ihm nehmen sehnige Fäden denselben Verlauf.

Die linke Herzkammer hat an der Seitenwand zwei starke Warzenmuskeln, die Dicke der Wandung beträgt $1-1\frac{1}{2}$ Zoll. Unter der inneren Auskleidung der Kammer des Herzens bemerkt man eine fettige und körnige Masse abgelagert. Mit der grossen Kranzvene mündet sich die halbunpaare

Vene (Gurlt). Statt des Herzknorpels beim Pferde findet man im Herzen des Rindes zwei Knochen, Herzknochen.

Fig. 34.

a) grosser, b) kleiner Herzknochen, beide in natürlicher Grösse, vom Rinde.



Der rechte grössere ist $1\frac{1}{2}$ Zoll lang, 4 Linien hoch, er hat eine rechte nach vorn gekehrte, gewölbte, und eine linke und hintere ausgehöhlte Fläche, einen oberen und unteren Rand, einen vorderen stärkeren und zwei hintere spitzigere Winkel. An seinem unteren Rande und der inneren Fläche befestigt sich die Kammerscheidewand, sowie die innere halbmondförmige Klappe der Aorta, rechts liegt die Vorkammerscheidewand.

Links und hinten findet man den kleinen, dreieckig gestalteten, erbsengrossen zweiten Herzknochen, der mit der äusseren halbmondförmigen Klappe der Aorta und der Seitenwand der linken Kammer zusammenhängt.

Beim Schweine finden sich an derselben Stelle Knorpeln, welche im höheren Alter verknöchern.

Bei diesem Thiere erreicht der Herzbeutel das Brustblatt nicht, sondern verhält sich ähnlich wie bei Fleischfressern; das Herz ist aber nach abwärts gekehrt, die Spitze abgerundet.

Bei den Fleischfressern steht der Herzbeutel mit der oberen Fläche des Brustblattes nicht in Verbindung, sondern er ist schief nach rückwärts, an der vorderen Fläche des Zwerchfelles durch ein kurzes Band angeheftet. Das Herz liegt schief von oben und vorn nach unten und hinten. Es hat zwei Flächen und zwei Längsfurchen. Die ungepaarte Vene mündet sich in die vordere Hohlvene. Die Form des Herzens ist rundlich, von einem Herzknochen ist keine Spur zu entdecken.

Prof. Purkinje fand bei den Wiederkäuern, beim Pferde und Schweine unmittelbar unter der serösen Auskleidung der Herzkammern graue gallertige Fäden, welche sich netzartig verbinden und aus Körnern mit muskulösen Wandungen und einer hyalinen Axensubstanz bestehen. Sie enden zum Theile im Endocardium, zum Theile greifen sie in die Tiefe der Herzsubstanz und sind am lospräparirten Endocardium mit freiem Auge oder einer Lupe deutlich zu bemerken. Nach Obermeier (Reichert's Archiv 1867) sind die den Faden zusammensetzenden einzelnen Körner kurze cylindrische Muskelbündel, welche aus hyaliner quergestreifter Muskelsubstanz bestehen, in der oft noch eine feinkörnige Masse enthalten ist, aber auch z. B. beim Pferde

fehlen kann. Obermeier schlägt den Namen Purkinje'sche Muskelketten für diese Fäden vor, welche im Uebrigen vielfach den sog. Miescher'schen Schläuchen ähnlich sind.

Aus dem Herzen nehmen die Schlagadern ihren Ursprung, sie führen das Blut zu allen Theilen des Körpers und lösen sich daselbst in ein Geflechtwerk auf, welches den Namen: Haargefässe oder Capillargefässe trägt. Diese vereinigen sich zu zurücklaufenden Gefässen, den Blutadern oder Venen, welche sich in das Herz einmünden.

I. C a p i t o l.

Schlagadersystem oder Arteriensystem.

Aus der rechten Herzkammer entsteht die Lungenschlagader, aus der linken Herzkammer die Aorta.

§. 176.

I. Die Lungenschlagader (*Arteria pulmonalis*)

liegt nach links von der Aorta, sie entsteht aus der rechten Herzkammer nach oben, krümmt sich von vor- nach rückwärts in der Strecke von 4—5 Zoll, und theilt sich hinter dem Bogen der Aorta und unter der Luftröhre in einen rechten und linken Ast. Vor der Theilung ist der Stamm der Lungenarterie beim erwachsenen Thiere durch ein gelbes, starkes, elastisches Band mit der hinteren Aorta verbunden. Es ist dieses der verwachsene Botallische Gang *), der beim ungeborenen Thiere offen ist und eine Verbindung der Lungenschlagader mit der hinteren Aorta herstellt. Derselbe schliesst sich in den ersten Monaten nach der Geburt **). Jeder Ast der Lungenschlagader geht zu seiner Lungenwurzel

*) Leonard Botalli, aus Asti in Piemont, Schüler von Fallopi, beschrieb das ovale Loch und den nach ihm benannten arteriösen Kanal, obwohl beides schon vor ihm bekannt war (1564).

**) Ich fand einmal bei einem älteren Pferde ein Offenbleiben des Botallischen Ganges, so dass man mit einer Sonde leicht durchgehen konnte. Immer schliesst er sich von der Mitte aus und beim Hunde in 36 Tagen (Flourens. *Annal. vet. de Brux.* 1854).

und begleitet den Luftröhrenast in seinen Verzweigungen derart, dass vom Hauptaste Seitenäste und so immer kleinere Zweige abgehen, bis sich endlich die Capillargefäße auf den Wandungen der Lungenbläschen ausbreiten, und in die Anfänge der Lungenvenen übergehen. Das Capillargefäßnetz dieser Arterie ist sehr weit.

Die Lungenarterie führt schwarzes, venöses Blut zu den Lungenzellen; auf den Wandungen derselben geschieht die Umwandlung des Blutes, die Lungenvenen führen rothes, arteriöses Blut zum Herzen zurück.

§. 177.

II. Die Aorta beim Pferde (Arteria Aorta).

Die Aorta oder grosse Körperschlagader entsteht aus der linken Herzkammer, sie steigt von da nach vorn und oben, bis in die Gegend des 4. Rückenwirbels in der Länge von etwa 2 Zoll, und ist bis dahin in dem Herzbeutel eingeschlossen. Dann krümmt sie sich in einem Bogen nach rück- und aufwärts zur Wirbelsäule. Am Ursprunge ist sie bei $1\frac{1}{2}$ —2 Zoll weit, und liegt rechts von der Lungenarterie. Gleich über dem Ursprunge aus der linken Herzkammer gibt sie die rechte und linke Kranzarterie des Herzens ab.

In der Gegend des 4. Rückenwirbels, wo die Krümmung beginnt, entsteht an ihrer vorderen Seite ein unpaarer, $1\frac{1}{2}$ Zoll langer Stamm, welcher vordere Aorta genannt wird. Er versorgt Kopf, Hals und vordere Extremitäten mit Zweigen. Der fortlaufende Stamm der Aorta krümmt sich an die untere Fläche der Wirbelkörper, läuft nach rückwärts, versorgt Brust, Bauch und hintere Extremitäten und wird hintere Aorta genannt.

§. 178.

A. Vordere Aorta (Aorta anterior).

Der Stamm derselben ist bloss $1\frac{1}{2}$ Zoll lang, sie entsteht noch innerhalb des Herzbeutels in der Gegend der 4. Rippe, und theilt sich in der Gegend der 3. Rippe in einen rechten stärkeren Ast (Armkopfschlagader, Arteria innominata), und in einen linken schwächeren, linke Schlüsselbeinschlagader (Art. subclavia sinistra *).

Aus der Armkopfschlagader entstehen rechts in der Gegend der 2. Rippe:

*) In einem Falle fehlte beim Pferde die vordere Aorta und aus dem Bogen der Aorta nahmen zwei Gefäße, die rechte Armkopfschlagader und die linke Schlüsselbeinarterie ihren Anfang, wie solches beim Schweine Regel ist. — Auch Gurlt sah diese Gefäßanomalie.

1. die vordere Zwischenrippenschlagader; 2. die tiefe Nackenschlagader (Beide oft mit einem gemeinschaftlichen Stamm); die Wirbelschlagader; 4. der Stamm der Drosselschlagadern, der gerade unter der Lufröhre liegt, und 1—2 Zoll lang ist *); 5. der fortgesetzte Stamm ist die rechte Schlüsselbeinschlagader, die in einem Bogen von innen nach aussen zur 1. Rippe verläuft, und am vorderen Rande derselben sich zur inneren Fläche des Oberarmes umbeugt.

Aus der linken Schlüsselbeinschlagader entstehen dieselben Aeste zur linken Seite, mit Ausnahme des Stammes der Drosselschlagadern.

Abweichungen bei den übrigen Hausthieren,

Bei den Wiederkäuern entsteht aus dem Bogen der Aorta auch nur ein Stamm, die vordere Aorta; letztere theilt sich auch in zwei grosse Aeste, die Armkopfschlagader und linke Schlüsselbeinschlagader. Aus der Armkopfschlagader entsteht eine rechte und linke Drosselarterie gesondert und die rechte Schlüsselbeinschlagader. Aus letzterer entstehen die übrigen Aeste (vordere Zwischenrippen-Arterie etc.).

Beim Schweine entstehen aus dem Bogen der Aorta zwei Gefässe, eine rechte ungenannte Schlagader und eine linke Schlüsselbeinschlagader. Die rechte gibt ab: die gemeinschaftliche Drosselschlagader und die rechte Schlüsselbeinschlagader. Letztere theilt sich in zwei kurze Aeste, aus dem einen entspringen die übrigen Gefässe, der andere ist der fortgesetzte Stamm als Achselarterie.

Beim Hunde bildet die Aorta auch einen Bogen, an dessen grösster Wölbung rechts die ungenannte Schlagader, etwa 2—3 Linien entfernt die linke Schlüsselbeinarterie entsteht. Die ungenannte Schlagader ist 1 Zoll lang und theilt sich am Eingange in die Brusthöhle in drei Stämme, rechte Schlüsselbeinarterie, rechte und linke Drosselschlagader. Die rechte Schlüsselbeinarterie gibt ab die Wirbelarterie, die untere Halsarterie, von welcher die vorderen Zwischenrippen-Arterien entstehen, die aufsteigende Nackenarterie, die innere Brustarterie und der Stamm geht als Achselarterie weiter.

Aus der linken Schlüsselbeinschlagader entspringen beim Schweine und Hunde dieselben Aeste, wie aus der rechten.

Zweige der Armkopfschlagader.

§. 179.

I. Die vordere Zwischenrippenschlagader (Art. intercostalis anterior).

Sie ist der 1. kurze Stamm, welcher rechts aus der Armkopfschlagader, links aus der Schlüsselbeinarterie entsteht und sich in der Gegend der

*) In einem Falle war der Stamm der vereinigten Drosselschlagadern über 5 Zoll lang.

Rippenköpfchen der 2., 3. und 4. Rippe in 2 Aeste theilt; der schwächere gibt die 2., 3. und 4. Zwischenrippenarterie ab, die zwischen je 2 Rippen am hinteren Rande derselben von oben nach abwärts steigen.

Der stärkere Ast heisst querverlaufende Nackenarterie (Art. transversa cervicis). Er tritt nahe dem Köpfchen zwischen der 2. und 3. Rippe aus der Brusthöhle und versorgt die Schulterblattmuskeln (Heber, rautenförmigen Muskel etc.) mit Zweigen.

Bei den Wiederkäuern gibt die vordere Zwischenrippen-Arterie die erste, zweite und dritte Zwischenrippen-Arterie ab. Die querlaufende Nackenarterie entsteht als ein gesonderter Ast aus der Schlüsselbeinarterie.

Beim Schweine ist das Verhalten ähnlich wie bei den Wiederkäuern.

Beim Hunde entsteht die vordere Zwischenrippen-Arterie aus der Schlüsselbeinarterie, die querlaufende Nackenarterie ist ein gesonderter Ast.

§. 180.

II. Die tiefe Nackenschlagader (Art. cervicalis profunda).

Sie ist oft mit der vorigen verbunden, und gibt ab die 1. Zwischenrippen-Arterie; der fortlaufende Stamm tritt zwischen der 1. und 2. Rippe aus der Brusthöhle, verzweigt sich in der Muskulatur des Halses und anastomosirt mit der Wirbelarterie.

Bei den übrigen Hausthieren ist der Ursprung etwas verschieden, der weitere Verlauf aber im Wesen derselbe.

§. 181.

III. Die Wirbelschlagader (Art. vertebralis).

entsteht rechts aus der Armkopfschlagader, links aus der Schlüsselbeinschlagader, sie tritt aus der Brusthöhle zum Querfortsatze des 6. Halswirbels als ein starker Stamm, und läuft nun durch den ganzen Wirbelkanal bis zum 1. Halswirbel, wo ihr Ende mit dem hinteren Aste der Hinterhauptschlagader auf der oberen Fläche des Flügelfortsatzes des 1. Halswirbels eine starke Anastomose bildet.

In diesem Verlaufe gibt die Wirbelschlagader zwischen je 2 Wirbeln Zweige ab, und zwar nach einwärts zu den Rückenmarkshäuten durch die Zwischenwirbellöcher; nach aussen und aufwärts starke Zweige zu den Halsmuskeln und der Haut; abwärts gleichfalls Zweige zu den Halsbeugern.

Abweichungen bei den übrigen Hausthieren.

Bei den Wiederkäuern ist der Verlauf dieser Schlagader ein ganz abweichender. Sie entsteht aus der Schlüsselbeinarterie ihrer Seite, läuft im

Wirbelkanale bis zum 2. Halswirbel, tritt dann zwischen dem 3. und 2. Halswirbel in den Rückenmarkskanal, verbindet sich mit der gegenseitigen durch zwei Querzweige und theilt sich in zwei Aeste. Der innere bildet an der oberen Fläche des Keilfortsatzes des Hinterhauptbeines, in Verbindung mit der Knopflocharterie, ein aus sehr dicken Arterien bestehendes grossmaschiges Wundernetz, das mit den übrigen Wundernetzen der Schädelhöhle zusammenhängt; der äussere stärkere Ast tritt durch das Flügelloch auf die obere Fläche des 1. Halswirbels und verästelt sich in den Kopfstreckern.

Beim Schweine ist der Verlauf der Wirbelarterien ähnlich dem des Pferdes.

Beim Hunde theilt sich die Wirbelschlagader am 2. Halswirbel in drei Aeste, wovon der eine zur Muskulatur geht, der 2. bildet mit dem der anderen Seite die Grundarterie des Gehirnes, indem er zwischen dem 2. und 3. Halswirbel in den Rückenmarkskanal tritt, und der 3. geht durch das Flügelloch des 1. Halswirbels gleichfalls in die Schädelhöhle, um sich mit der Grundschlagader zu vereinigen.

§. 182.

IV. Der Stamm der beiden Drosselschlagadern (Art. Carotis communis)

entsteht aus der rechten Armkopfschlagader, liegt an der unteren Fläche der Luftröhre, und theilt sich, nachdem er etwa 2 Zoll nach vorn bis zum Eingange in die Brusthöhle seinen Verlauf genommen hat, unter einem spitzigen Winkel in die rechte und linke Drosselschlagader (Carotis).

Die Drosselschlagader (die rechte sowohl als die linke) läuft an der Seite des Halses neben der Luftröhre von unten nach aufwärts, bis in die Gegend des Winkels vom Unterkiefer. Sie liegt in der vom Kopfhalsarmbeinmuskel und Brustunterkiefermuskel gebildeten Drosselrinne, nach aussen bedeckt vom Schulterzungenbeinmuskel und der Drosselvene. An ihrer äusseren und hinteren Seite liegt der vereinigte Stamm des herumschweifenden und sympathischen Nerven, links zugleich die Speiseröhre.

In der Gegend des Winkels vom Unterkiefer theilt sich die Drosselschlagader in 3 Aeste. Der erste heisst Hinterhauptschlagader, der zweite kleinste innere Kopfschlagader, der dritte stärkste äussere Kopfschlagader. Oft theilt sie sich nur in 2 Aeste, wovon der hintere den vereinigten Stamm der Hinterhauptarterie und inneren Kopfarterie darstellt.

In dem Verlaufe der Drosselschlagader, vom Eingange in die Brusthöhle bis zum Unterkiefer, gibt sie ab: Zweige zu den Muskeln, die ziemlich stark sind, und in Abständen von einigen Zollen von ihrer vorderen und äusseren Seite entstehen; Zweige zur Luftröhre und Speiseröhre.

Die obere Schilddrüsenarterie *), welche verhältnissmässig gross ist und sich in einen vorderen und hinteren Ast zur Schilddrüse spaltet. Von ihr entstehen auch feine Muskelzweige und ein starker Ast, der durch ein eigenes Loch des Schildknorpels oder zwischen Schild- und Ringknorpel in den Kehlkopf dringt, Kehlkopfschlagader, und sich dort in der Muskulatur und der Schleimhaut verbreitet.

Ferner entsteht ein Zweig zum Schlundkopf.

§. 183.

a) Die Hinterhauptschlagader (*Arteria occipitalis*).

Die Hinterhauptschlagader liegt beim Pferde hinter dem Luftsack, sie tritt zur unteren Fläche des Flügelfortsatzes des 1. Halswirbels in die Flügelgrube und theilt sich in zwei Aeste. Der hintere kleinere tritt durch das hintere Flügelloch auf die obere Fläche des Flügelfortsatzes, und verbindet sich mit der Halswirbelarterie.

Der vordere stärkere Ast geht durch das vordere Flügelloch, und verästelt sich mit zahlreichen starken Zweigen hauptsächlich in den Kopfstreckern; ein kleinerer Zweig tritt jedoch durch die innere Oeffnung des vorderen Flügelloches in den Rückenmarkskanal und verbindet sich in der Gegend des Hinterhauptloches an der unteren Fläche des verlängerten Markes mit der der anderen Seite zur Grundschlagader (*Arteria basilaris*).

Aus dem Vereinigungswinkel entspringt die untere Rückenmarkschlagader, die durch den ganzen Rückenmarkskanal bis zum Pferdeschweif ihren Verlauf nimmt und mit Zweigen der Wirbelarterie, der Zwischenrippen- und Lendenarterien anastomosirt.

Die Grundschlagader liegt an der unteren Fläche des verlängerten Markes in der Mittellinie, sie bildet zuweilen eine langgezogene Insel, gibt Zweige zum verlängerten Marke, und starke Aeste zum kleinen Gehirn, als untere (hintere) und obere (vordere) Kleinhirnarterien, ferner einen feinen Zweig in das innere Ohr, und theilt sich an der unteren Fläche der Varolsbrücke in mehrere Aeste, welche ein kleines Geflecht bilden und mit Aesten der inneren Kopfschlagader anastomosiren.

In dem Verlaufe der Hinterhauptschlagader, von ihrem Ursprunge bis in die Flügelgrube, gibt sie gleich Anfangs folgende zwei Aeste ab:

1. die Knopflocharterie (*Art. condyloidea*), welche durch das Knopfloch in die Schädelhöhle dringt und sich in der harten Hirnhaut verbreitet;

*) Eine untere Schilddrüsenarterie ist nicht vorhanden.

2. die obere Hirnhautarterie (Art. meningea posterior) bildet einen starken Ast, der an der hinteren äusseren Seite des Griffelfortsatzes des Hinterhauptbeines nach aufwärts dringt, und sich in 2 Zweige spaltet, wovon der äussere sich in der Muskulatur verästelt, der innere aber durch ein eigenes Loch in die Schädelhöhle dringt, und sich in der harten Hirnhaut verbreitet.

§. 184.

b) Die innere Kopfschlagader (Carotis interna).

Sie ist bei erwachsenen Thieren der kleinste der 3 Stämme, und bildet, indem sie an der äusseren und hinteren Seite des Luftsackes nach aufwärts gegen den Grund des Schädels steigt, mehrere S-förmige Krümmungen nach vorn und hinten.

Die innere Kopfarterie gelangt endlich zum vorderen Theile des zerrissenen Loches, tritt durch dasselbe, bildet 2 scharfe, schlingenförmige Krümmungen und verbindet sich in der Schädelhöhle, hinter der Sattelgrube, durch einen starken Querast, welcher eine Insel bildet mit der der anderen Seite. Von da dringt sie in dem fächerigen Blutleiter nach vorn, ist daselbst vom venösen Blute umspült, durchbohrt denselben und theilt sich beiderseits in zwei Aeste, in einen hinteren und vorderen Ast.

α) Der hintere Ast spaltet sie wieder in 2 Zweige, der äussere heisst tiefe Hirnarterie, er schlägt sich um den Schenkel des grossen Gehirnes nach aussen und verzweigt sich in der Substanz des Gehirnes. Der innere verbindet sich mit der Grundschlagader beiderseits.

β) Der vordere stärkere Ast gibt ab

1. einen Zweig, der mit dem Sehnerven zum Adergeflechte der Seitenkammern geht;
2. die starke Sylvische Schlagader, die in der Sylvischen Grube nach aussen geht, und sich an der äusseren Fläche des grossen Gehirnes verzweigt;
3. die Schlagader des Gehirnbalkens. Sie ist unpaar und entsteht durch die Verbindung eines vorderen Astes jeder Seite, tritt zwischen die Lappen des grossen Gehirnes nach vorn, gibt Zweige zum Siebbeine als Siebbeinsarterien und endet in der Substanz des Grosshirnes;
4. die vordere Hirnhautschlagader entsteht von der Balkenschlagader und begleitet als ein kleiner Zweig beiderseits den Sichelfortsatz, um sich in der harten Hirnhaut zu verästeln;
5. die Centralschlagader der Netzhaut, ein sehr kleiner Zweig, der in dem Sehnerven zum Auge verläuft.

Durch die Verbindung des hinteren und des vorderen Astes der inneren Kopfschlagader mit den gleichnamigen der entgegengesetzten Seite und der Grundschlagader entsteht ein Gefässkranz rings um die Schleimdrüse des Gehirnes, welcher Willis'scher Gefässkranz *) genannt wird.

§. 185.

c) Die äussere Kopfschlagader (*Carotis externa*).

Die äussere Kopfschlagader ist der stärkste der 3 Aeste und steigt, bedeckt von der Ohrspeicheldrüse, dem zweibäuchigen und Griffelunterkiefermuskel an der äusseren Seite des Luftsackes in der Nähe des hinteren Randes des Unterkiefers nach aufwärts.

Sie theilt sich etwas über dem Winkel desselben in 2 Aeste:

- a) der stärkere Ast ist der fortlaufende Stamm, der neben dem Rande des Unterkiefers zum Grunde des Schädels seinen Verlauf nimmt und innere Kieferschlagader genannt wird;
- b) der schwächere Ast geht im Bogen an der inneren Fläche des Flügelmuskels abwärts in den Kehlgang und heisst äussere Kieferschlagader.

Vor der Theilung gibt die Kopfschlagader ab: Zweige zur Unterkieferdrüse und zu den Schlundkopfmuskeln.

§. 186.

a) Die innere Kieferschlagader (*Art. maxillaris interna*).

Die innere Kieferschlagader läuft bedeckt vom Griffelkiefermuskel und von der Ohrspeicheldrüse, welche zahlreiche Zweige bekommt, neben dem hinteren Rande des Unterkiefers von unten nach aufwärts, beugt sich über die äussere Fläche des grossen Zungenbeinastes und des Luftsackes zum Grunde des Schädels, gelangt zum grossen Flügelloche, durch welches sie durchtritt, um sich weiter in der Augenhöhle, Nasenhöhle und am harten Gaumen zu verästeln.

In dem Verlaufe bis zum grossen Flügelloche gibt die innere Kieferschlagader folgende Aeste ab:

1. Die äussere Kaumuskelarterie (*Art. masseterica externa*). Sie tritt am hinteren Rande des Unterkiefers als ein starker Stamm von oben nach

*) Thomas Willis schrieb ein berühmtes Werk über den Bau des Gehirnes und die Gefässe desselben: *Anatomia cerebri*. Amstel. 1664. Er beschrieb auch den 11. Gehirnnerven genau, welcher nach ihm den Namen führt.

abwärts, wendet sich nach aussen und verästelt sich in der unteren Hälfte des äusseren Kaumuskels.

2. Die Ohrarterie (Art. auricularis) entsteht gleich über der vorigen von der hinteren Seite, läuft schief über die äussere Fläche des Luftsackes nach auf- und rückwärts zur Ohrmuschel und theilt sich in 3 Zweige:

- α) vordere Ohrarterie, der kleinste Zweig, der am Rande der Ohrmuschel nach aufwärts geht, den Muskeln und der Haut Zweige gibt und sich im Bogen mit der hinteren vereinigt;
- β) hintere Ohrarterie, sehr stark, geht an der stärksten Wölbung der Ohrmuschel mit 2 Zweigen nach aufwärts bis zur Spitze, von welchen der hintere innere mit der vorderen anastomosirt;
- γ) untere Ohrarterie, die sowohl Zweige in die Trommelhöhle, als an die innere Auskleidung der Ohrmuschel abgibt.

3. Ueber der vorigen entsteht die Schläfenarterie (Art. temporalis). Sie steigt bis zum Gelenkfortsatze des Unterkiefers gerade nach aufwärts und theilt sich unter demselben in zwei Zweige:

- α) aufsteigende Schläfenschlagader, geht vor der Ohrmuschel gerade nach aufwärts, gibt Zweige den Ohrmuskeln an der vorderen Seite und endet im Schläfenmuskel;
- β) absteigende Schläfenschlagader, Leisten- oder quere Gesichtsschlagader (Art. transversa faciei) läuft unter der Jochleiste etwa $\frac{1}{2}$ Zoll vom Gelenke des Unterkiefers entfernt, quer von rück- nach vorwärts an der äusseren Fläche des äusseren Kaumuskels, gibt zahlreiche Zweige demselben und anastomosirt am vorderen Rande mit der äusseren Kieferschlagader. — Da diese Arterie neben dem Kiefergelenke unter der Haut liegt und eine harte Unterlage besitzt, so kann an ihr der Puls gefühlt werden.

4. Die Unterkieferschlagader (Art. inframaxillaris) entsteht von der inneren Seite der inneren Kieferschlagader, sie läuft bedeckt vom inneren Kaumuskel nach abwärts zur inneren Oeffnung des Unterkieferkanals, tritt in demselben von rück- nach vorwärts bis zur vorderen äusseren Oeffnung in Begleitung des Unterkiefernerven und versorgt auf diesem Wege die Wurzeln der Backenzähne mit Zweigen. Sie geht durch die vordere Oeffnung des Unterkieferkanals nach aussen, gelangt zur Unterlippe und verzweigt sich in derselben, wo sie mit der Kranzarterie der Unterlippe sich verbindet. Ein feiner Zweig geht zum Hakenzahne und zu den Schneidezähnen im Kiefer nach vorn.

5. Die mittlere harte Hirnhautarterie (Art. meningea media) ist ein kleiner Zweig, der durch das zerrissene Loch in die Schädelhöhle dringt und sich in der harten Hirnhaut verzweigt.

6. Die tiefen Schläfenarterien (*Art. temporales profundae*) sind kleine Zweige, die theils hinter dem Flügelkanale, theils in ihm entstehen und sich in der Tiefe des Schläfenmuskels verbreiten.

Nun tritt die innere Kieferschlagader durch das Flügelloch und gelangt in die Gegend des Grundes der Augenhöhle, wo sie sich in folgende Aeste auflöst:

7. Die Augenarterie (*Art. ophthalmica*), sie tritt in die Augenhöhle und theilt sich in folgende Zweige: a) Stirnarterie, die an der inneren Wand der Augenhöhle nach vorn zum Stirnloche tritt, durch dasselbe geht und sich in der Stirngegend verbreitet; b) Thränenarterie zur Thränen-drüse; c) Muskelzweige; d) Blendungs- oder Ciliargefässe, hintere und vordere, die geschlängelt zum Augapfel ihrer Verlauf nehmen und theils rings um den Sehnerven, theils weiter nach vorn die weisse Haut durchbohren, wo sie sich in der Gefässhaut und Regenbogenhaut verlieren; e) obere Nasenarterie. Sie tritt durch das vordere Augenhöhlenloch in die Schädelhöhle und von da durch einen eigenen knöchernen Halbkanal in die Nasenhöhle, wo sie sich in der Schleimhaut der Siebbeinzellen und der Nasenscheidewand verliert.
8. Die Wangenarterie (*art. buccinatoria*), tritt von oben nach abwärts, gibt Zweige den Kaumuskeln, beugt sich an der Beule des Oberkiefers nach vorn zum Gesichte und verästelt sich in den Backendrüsen, dem Zahnfleische und dem Backenmuskel.
9. Die Unterang'enlidarterie, tritt an der unteren Wand der Augenhöhle nach vorn, gibt Zweige dem unteren schiefen Augapfelmuskel, dem unteren Augenlide und Thränensacke.
10. Die Unterangenhöhlenarterie (*Art. infraorbitalis*) geht in Begleitung mit dem Unterangenhöhlennerven durch den Unterangenhöhlenkanal nach vorn zum Gesichte, gibt in diesem Verlaufe Zweige den oberen Backenzähnen, ferner den Schneidezähnen und anostomosirt an der vorderen Oeffnung mit der Seitenschlagader der Nase.
11. Die hintere Nasenarterie (*Art. nasalis posterior*) ein ziemlich starker Ast, der durch das Gaumennasenloch in die Nasenhöhle tritt und sich in der Schleimhaut der Nasenscheidewand und der Muschel verästelt.
12. Die Gaumenarterie (*Art. pterygo-palatina*), der fortgesetzte Stamm der inneren Kieferarterie, tritt durch den Gaumenkanal zum harten Gaumen. läuft in einer Rinne zur Seite desselben nach vorn bis zum Schneidezahnloche, verbindet sich in demselben mit dem der anderen Seite und gelangt als unpaarer Stamm zur Vorderlippe. Dort theilt sich derselbe in 2 Aeste, von welchen jeder theils mit der Kranzarterie seiner Seite anastomosirt, theils sich in der Lippe verästelt.

Im Verlaufe am harten Gaumen schickt die Gaumenschlagader nur sparsame Zweige zum weichen Gaumen, zur Schleimhaut, und einige Zweige, die durch besondere Löcher des harten Gaumens in die Nasenhöhle dringen.

§. 187.

b) Die äussere Kieferschlagader (*Art. maxillaris externa*)

ist der schwächere Stamm, welcher an der inneren Fläche des inneren Flügelmuskels von oben nach abwärts tritt und sich in 2 Aeste spaltet.

1. Die Zungenschlagader (*Art. lingualis*), der stärkere Stamm, geht neben dem grossen Zungenbeinaste von oben nach abwärts zum Grunde der Zunge, von dort an der unteren Fläche derselben geschlängelt bis zur Spitze und gibt zahlreiche Zweige an die Zungenmuskeln. Dieselben anastomosiren mit der Unterzungenarterie und mit der der entgegengesetzten Seite. Beim Rinde steht die rechte mit der linken Zungenarterie am Grunde der Zunge durch einen starken Querast in Verbindung.
2. Die Gesichts- oder Angesichtsschlagader (*Art. facialis*) ist etwas schwächer und läuft im Kehlgange von oben nach abwärts und vorwärts bis zum Ausschnitte am unteren Rande des Unterkiefers, beugt sich dann nach aussen und aufwärts zum Gesichte, liegt hier unmittelbar am Knochen auf und kann am leichtesten zum Pulse gefühlt werden.

In diesem Verlaufe bis zum Gesichte gibt die Arterie einen Hauptzweig ab, der besonders bei Operationen im Kehlgange (Drüsenausschälungen) in Betracht zu ziehen kommt. Es ist dieses die Unterzungenschlagader. Dieselbe entsteht im Kehlgange von der Angesichtsschlagader, läuft an der inneren Fläche des Unterkieferastes nach vorn, gibt Zweige den Kehlgangsdrüsen, den Muskeln, der Unterzungendrüse und theilt sich endlich in 2 Zweige. Der schwächere verästelt sich in der Haut des Kinnes, der stärkere begleitet den Ausführungsgang der Unterkieferdrüse und endet in der Schleimhaut an der oberen Fläche des Unterkiefers.

Der fortgesetzte Stamm der Angesichtsarterie theilt sich im Gesichte in 4 Aeste:

- a) Die Kranzschlagader der Unterlippe (*Art. coronaria labii inferioris*) läuft neben dem Niederzieher der Unterlippe nach vorn, gibt Zweige den Muskeln und der Schleimhaut und endet im Kreismuskel und der Schleimhaut der Unterlippe; sie anastomosirt mit der Unterkieferschlagader.

- b) Die Kranzschlagader der Oberlippe entsteht aus dem fortgesetzten Stamme in der Gegend der Jochleiste, läuft von da nach vorwärts zur Oberlippe, gibt Zweige der Schleimhaut und den Muskeln der Lippen. Zweige zur Schleimhaut der Nase und zur Nasenscheidewand und anastomosirt mit der Gaumenschlagader, welche durch das Schneidezahnloch tritt.
- c) Die Seitenschlagader der Nase entsteht weiter nach oben, anastomosirt mit der Unteraugenhöhlenschlagader und verzweigt sich in der Haut des falschen Nasenloches.
- d) Die Augenwinkelschlagader geht schief nach aufwärts zu den Muskeln der Oberlippe und endet endlich in der Haut am inneren Augenwinkel.

Abweichungen bei den übrigen Hausthieren.

Beim Rinde ist die Vertheilung der Drosselschlagader am Kopfe in Kürze folgendermassen:

Die Hinterhauptschlagader ist klein, sie geht rückwärts in die Flügelgrube und anastomosirt mit einem Zweige der Wirbelschlagader, welche durch das vordere Flügelloch aus dem Rückenmarkskanale in die Flügelgrube gelangt. In diesem Verlaufe gibt sie als vorzüglichsten Zweig die Knopflocharterie ab, welche zur Bildung des Wundernetzes am Schädelgrunde beiträgt.

Die Drosselschlagader theilt sich in der Mitte des hinteren Randes des Unterkiefers in die schwächere äussere und die stärkere innere Kieferschlagader.

A. Die äussere Kieferschlagader versorgt vorzugsweise die Zunge und das Gesicht, indem sie sich gabelig in die Zungenschlagader und die Angesichtsschlagader theilt. Die Zungenschlagader steht am Grunde der Zunge mit der gegenseitigen durch einen starken Querast in Verbindung und erzeugt die eigentliche Zungen- und die Unterzungenarterie. Zuweilen entstehen beim Rinde aus der Drosselschlagader die Zungenschlagader und die Angesichtsschlagader gesondert.

Die Angesichtsschlagader hat dieselbe Lage und dieselbe Vertheilung wie beim Pferde, nur ist der Puls am Ausschnitte des Unterkiefers beim Rinde schwerer zu fühlen, weil die Arterie durch die Sehne des Brustunterkiefermuskels bedeckt ist. Die Kranzarterie der Vorderlippe bildet im Flotzmaule mit der Unteraugenhöhlenarterie und Zweigen der Gaumenarterie ein bedeutendes Netz.

Beim Schafe und der Ziege fehlt die Angesichtsschlagader am Ausschnitte des Unterkiefers, sie wird durch die quere Gesichtsschlagader ersetzt, es theilt sich daher bei diesen Thieren die Drosselschlagader in die Hinterhauptschlagader, Zungenschlagader und innere Kinnbackenschlagader. Am Ausschnitte des Unterkiefers liegt bloss die Angesichtsvene und der Speichelgang.

Beim Hunde ist die Augesichtsarterie klein und liegt am Ausschnitte des Unterkiefers; die Unteraugenhöhlenarterie ist grösser und versorgt die Oberlippe.

B. Die innere Kieferschlagader ist der fortgesetzte Stamm der Drosselschlagader, er steigt gekrümmt nach auf- und vorwärts gegen den Grund des Schädels in die Nähe des vereinigten hinteren Augenhöhlen- und Kinnbackenloches und gibt auf diesem Wege die starke Ohrarterie, Schläfenarterie, ungemein starke Muskelzweige zum äusseren und inneren Kaumuskel, die Wangenarterie, Unterkieferarterie u. s. w. ab.

Durch das ovale Loch schickt die innere Kieferschlagader einen kleinen Ast als untere Gehirnschlagader in die Schädelhöhle und drei bis vier ziemlich starke Aeste dringen durch das hintere Augenhöhlenloch in sie ein. — Dieselben bilden rings um die Sattelgrube und die Schleimdrüse des Gehirnes ein ungemein verwickeltes Gefässgeflecht durch Theilung und Anastomosirung, welches man mit Recht Wundernetz (Rete mirabile) nennt. Dasselbe liegt ausserhalb der harten Hirnhaut, umspült vom venösen Blute; nach vorn vereinigen sich alle Zweige derselben Seite in einen Stamm, der die harte Hirnhaut durchbohrt und sich im Gehirne verbreitet. Dieses Wundernetz setzt sich nach rückwärts auf den Keilfortsatz des Hinterhauptbeines fort und steht dort mit den zwei Aesten der Knopflochschlagader und Aesten der Wirbelschlagader im Zusammenhange.

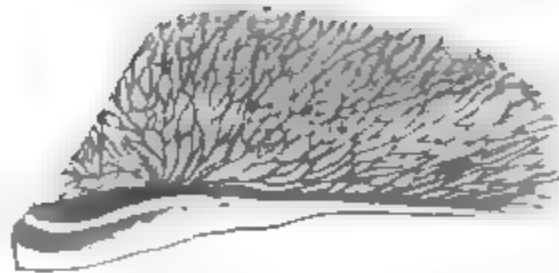
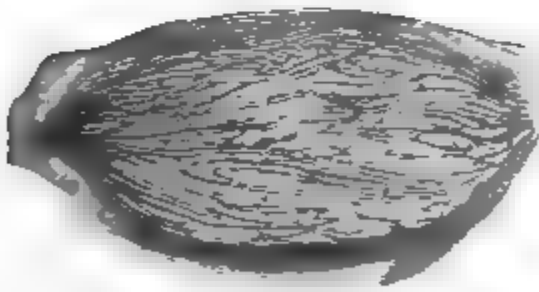
Die innere Kieferschlagader gibt ferner ab die Augenhöhlenschlagader, welche die Augenhöhlenhaut durchbohrt und im Grunde der Augenhöhle auch ein kleines Wundernetz, welches von dem der Schädelhöhle vollkommen getrennt ist, erzeugt. Aus dem Netze entsteht der Stamm der Blindungsgefässe zum Augapfel und die obere Nasenarterie durch das vordere Augenhöhlenloch.

Fig. 35.

Fig. 36.

Arterielle Wundernetze in der Nasenhöhle der Ziege.

Wundernetz an der Nasenmuschel. Wundernetz an der Nasenscheidewand.



Der fortgesetzte Stamm der inneren Kinnbackenschlagader gelangt zur Beule des Oberkiefers und theilt sich in vier Hauptzweige

- a) die Unteraugenhöhlenschlagader;
- b) die Unteraugenhöhlenschlagader, sehr stark, sie verläuft mit dem Unteraugenhöhlennerven;
- c) die Gaumenschlagader zum weichen und harten Gaumen, starke Aeste;

d) die hintere Nasenschlagader ist der fortgesetzte Stamm; sie tritt durch das Gaumennasenloch in die Nasenhöhle und erzeugt am Boden derselben und an den Muscheln wunderbare, langgezogene, vielfach zusammenhängende Gefässnetze bis zum Eingange in die Nasenhöhle, welche bei Wiederkäuern und beim Schweine Professor Hyrtl*) entdeckte, und mit Recht Wundernetze der Nasenhöhle nannte.

Sie fehlen dem Pferde und den Fleischfressern.

Beim Schweine gleicht die Vertheilung der Gefässe am Kopfe am meisten der des Pferdes; die innere Kopfarterie bildet aber auch in der Schädelhöhle ausserhalb der harten Hirnhaut ein bedeutendes Wundernetz, das sich jedoch nicht auf den Keilfortsatz des Hinterhauptbeines fortsetzt. Die Grundarterie wird von der Hinterhauptarterie gebildet. Ebenso findet man die Wundernetze in der Nasenhöhle. Die Unteraugenhöhlenarterie ist stärker.

Bei den Fleischfressern ist die Theilung der Drosselschlagader dieselbe wie beim Pferde; die Hinterhauptarterie verzweigt sich bloss in den starken Nackenmuskeln, die Grundschlagader wird von der Halswirbelschlagader gebildet, die innere Kopfschlagader geht durch einen

Anmerkung. Die Keilgaumenarterie, *Art. sphaenopalatina*, gibt gleich nach ihrem Eintritte in die Nasenhöhle bei den Wiederkäuern und dem Schweine 3 Aeste ab, die eben so viele Wundernetze bilden, während der Hauptstamm das grösste Netz erzeugt; doch hängen alle untereinander zusammen.

Das 1. Netz liegt an der Seite des Pflugscharbeines und der Scheidewand, das 2. am Boden der Nasenhöhle, das 3. nach hinten und die Fortsetzung des Stammes der hinteren Nasenschlagader bildet das Hauptwundernetz der unteren Muschel an ihrer äusseren und inneren Fläche, dessen langgezogene Inseln der Länge des Knochens folgen und sich durch ihre Regelmässigkeit und meistens oblong sechseckige Gestalt auszeichnen.

Das Netz der concaven Seite der Muschel anastomosirt mit dem an der convexen Seite vielfach, daher die Muschel siebförmig durchlöchert erscheint; und da die Muschel nach vorn sich zuspitzt, so müssen auch die auf den Flächen ausgebreiteten Strahlungen des Wundernetzes in einen schmalen Stiel zusammenlaufen, in welchem sich beim Hirsch 16, bei der Ziege 9 und bei der Antilope 6 Stämme zeigen.

Die 4 Nasenwundernetze der Wiederkäuer und des Schweines sind nur Theile eines einzigen, grossen, unter der Nasenschleimhaut liegenden Netzes, welches den Theil der Nasenhöhle überzieht, der der eingeathmeten Luft zugänglich ist, mit Ausnahme der eigentlichen Riechgend.

Bei allen Thieren, wo Nasenwundernetze vorkommen, finden sich solche auch in der Schädelhöhle und Augenhöhle. Sie fehlen den Einhufern und Fleischfressern.

*) Denkschriften der kaiserl. Akademie der Wissenschaften zu Wien. I. Band. 1849 Beiträge zur vergleichenden Angiologie. Von Prof. Dr. Hyrtl.

eigenen knöchernen Kanal, und zwar zuerst zwischen dem Paukentheile des Schläfenbeines und dem Keilfortsatze des Hinterhauptbeines, sie beugt sich dann nach hinten um, tritt durch den Kopfpulsaderkanal in die Schädelhöhle und verzweigt sich am Gehirne.

Bei der Katze findet sich auch ein Wundernetz in der Schädelhöhle vor.

Die Augenarterie bildet bei den Fleischfressern kleine Netze; die der Nasenhöhle fehlen jedoch.

Die innere Kinnbackenarterie bildet nach Gurlt, pag. 228, bei der Katze an der inneren Seite des Gelenkfortsatzes des Unterkiefers in der Schläfengrube ein Netz, aus dem die tiefe Schläfenarterie, Augenarterie, Wangenarterie, Gaumenarterie, hintere Nasenarterie u. s. w. entstehen.

§. 188.

V. Die rechte und linke Schlüsselbeinschlagader (Art. subclavia dextra et sinistra).

Die rechte Schlüsselbeinschlagader ist der 5. Zweig der Armkopfschlagader, die linke entsteht unmittelbar aus der vorderen Aorta und gibt die vordere Zwischenrippenschlagader, die tiefe Nackenschlagader und die Wirbelschlagader ab.

Aus jeder Schlüsselbeinschlagader entstehen beiderseits dieselben Aeste und zwar: die innere Brustschlagader; die untere Halsschlagader; die äussere Brustschlagader; der fortgesetzte Stamm heisst Achselschlagader.

§. 189.

a) Die innere Brustschlagader (Art. mammaria interna)

entsteht noch in der Brusthöhle am Eingange derselben, sie ist ein starker Stamm, der sich im Bogen nach abwärts zum Seitenrande des Brustbeines wendet, Zweige zum Mittelfelle, Herzbeutel etc. abgibt und am Rande des Brustbeines verläuft. Dort theilt sich die innere Brustschlagader in 2 Aeste, von welchen der eine zum Zwerchfelle geht und längs der Knorpel der falschen Rippen seinen Verlauf nimmt, der 2. gerade nach rückwärts läuft und die Bauchmuskeln versorgt. Letzterer heisst auch vordere Bauchdeckenschlagader (Art. epigastrica anterior vel superior). Sie anastomosirt mit der hinteren.

Zwischen je 2 Rippen erzeugt die innere Brustschlagader in ihrem Verlaufe die unteren Zwischenrippenschlagadern für die Muskeln und die Haut.

§. 190.

b) Die untere Halsschlagader (Art. cervicalis adscendens).

Sie ist sehr stark, tritt aus der Brusthöhle und theilt sich in 2 Aeste, welche sich in der Muskulatur der Schultergegend und unter der Luftröhre verästeln.

§. 191.

c) Die äussere Brustschlagader (Art. mammaria externa)

ist ein kleiner Zweig, der am Eingange in die Brusthöhle aus der Schlüsselbeinschlagader entspringt und für die Brustmuskeln und die Haut bestimmt ist.

§. 192.

Die Achselschlagader (Art. axillaris).

Die Achselschlagader ist der fortgesetzte Stamm der Schlüsselbeinarterie, welche sich aus der Brusthöhle um die 1. Rippe zwischen dem vorderen ungleich dreiseitigen Muskel und der Achselvene umbeugt, dann zur inneren Seite des Oberarmes sich begibt, wo sie den Namen Armschlagader bekommt.

In diesem Verlaufe gibt sie ab:

- a) die vordere Schulterschlagader, ein kleiner Zweig, der neben der gleichnamigen Vene und dem Nerven am inneren Rande des vorderen Grätenmuskels nahe dem Schultergelenke in die Tiefe dringt und sich im Gelenke, in den Muskeln und im Knochen verzweigt;
- b) die hintere Schulterschlagader läuft zwischen dem Unterschulterblattmuskel und dem Einwärtszieher in einer tiefen Rinne neben der gleichnamigen Vene, gibt einen Zweig dem breiten Rückenmuskel; der Hauptstamm liegt längs des hinteren Randes des Schulterblattes, gibt vordere und hintere umschlungene Schulterarterien ab und endet im Unterschulterblattmuskel, im hinteren Grätenmuskel und dem dreieckigen Strecker des Vorarmes.
- c) etwa $1\frac{1}{2}$ Zoll nach ihrem Ursprunge aus dem Stamme der Achselschlagader entsteht von b) die hintere umschlungene Armschlagader, welche zwischen dem dreieckigen Strecker und gewundenen Beuger des Vorarmes in die Tiefe dringt und sich an der äusseren Seite verbreitet.
- d) die vordere umschlungene Armarterie, welche zwischen dem Knochen und dem Heber des Armbeines nach vorn dringt und sich in der Muskulatur an der äusseren Seite verästelt.

Die Armschlagader (Art. brachialis)

ist der fortgesetzte Stamm der Achselarterie, sie liegt am inneren Rande des Hebers vom Armbeine und geht an dessen innerer Seite von oben nach abwärts bis zur inneren Fläche des Elbogengelenkes, wo sie sich in 2 Aeste spaltet. In diesem Verlaufe liegt die Armschlagader neben dem Mittelnerven und der gleichnamigen Vene und gibt ab:

- a) ein oder zwei Aeste, die in der Mitte des Oberarmes in die Tiefe gehen, um sich in den Streckmuskeln zu verbreiten; sie heissen tiefe Armarterien;
- b) die Seitenschlagader des Elbogenbeines geht an der hinteren Seite nahe über der Theilungsstelle der Armarterie ab; sie gibt einen oberflächlichen Zweig in die Muskulatur, der fortlaufende Stamm begleitet den Elbogensnerven und gelangt zur hinteren Fläche des Vorarmes, wo er in der Mitte bis zum Kniegelenke verläuft und sich in der Haut verästelt.

Die Armschlagader theilt sich über dem Elbogengelenke in 2 Aeste, und zwar in die kleine und grosse Vorarmschlagader.

I. Die kleine Vorarmschlagader (Art. ulnaris)

liegt nach aussen, ist kleiner; sie geht unter dem langen und gewundenen Beuger des Vorarmes zur vorderen Fläche der Gelenkkapsel, läuft nach aussen zwischen dem Schienbeinstrecker und dem gewundenen Beuger, verzweigt sich in den Streckmuskeln des Fusses und anastomosirt mit der Zwischenknochenarterie. Nach abwärts gelangt sie bis in die Gegend des Kniegelenkes, wo sie sich in der Gelenkkapsel verliert.

II. Die grosse Vorarmschlagader (Art. radialis)

ist der fortgesetzte Stamm, der an der inneren Seite des Elbogengelenkes, bedeckt von einer sehnigen Ausbreitung auf dem Knochen aufliegend, zwischen der Armvene und dem Mittelnerven nach abwärts geht und an der hinteren Fläche des Vorarmknochens nahe dem inneren Rande, bedeckt vom Schienbeinbeuger bis zum Vorderkniegelenke gelangt.

In diesem Verlaufe gibt sie ab:

- a) Die Zwischenknochenschlagader (Art. interossea externa). Sie tritt durch den Spalt zwischen dem Elbogenbeine und Vorarmbeine nach aussen und vorn und spaltet sich in einen auf- und absteigenden Zweig, von welchen letzterer als vordere Zwischenknochenarterie am Rande des schiefen Abziehers bis zum Knie geht. Der aufsteigende Ast anastomosirt an der äusseren Fläche des Elbogengelenkes mit Zweigen der tiefen Arm-

arterie. Bevor sie durch den Spalt tritt, gibt sie einen starken Ast den Beugemuskeln.

- b) Nahe dem Kniegelenke entsteht die äussere Griffelschlagader (*A. interossea volaris externa*), ein feiner Zweig, der nach aussen gegen das Hakenbein dringt und sich zwischen dem äusseren Griffelbeine und dem Schienbeine bis in die Gegend des Fesselgelenkes erstreckt, wo er mit der inneren Griffelarterie und der Schienbeinarterie anastomosirt. In der Gegend des Kniegelenkes anastomosirt sie auch mit der Seitenschlagader des Elbogenbeines, bildet damit einen oberflächlichen Gefässbogen und mit der inneren Griffelschlagader am Knie einen tiefen Gefässbogen vor den Beugesehnen.
- c) Nach innen entspringt von der Vorarmschlagader nahe dem Kniegelenke, öfters höher oben, die innere Griffelschlagader (*A. interossea vol. interna*), welche stärker ist als die äussere, und in einem eigenen fibrösen Kanale neben der inneren Hautvene am Kniegelenke ihre Lage hat; unter demselben aber in die Tiefe tritt und auch bis zum Fesselgelenke abwärts läuft, wo die innere mit der äusseren Griffelschlagader und mit der Schienbeinschlagader anastomosiren und so den arteriösen Fesselbogen darstellen.

Die Schienbeinschlagader (*Ramus volaris sublimis*)

ist der fortgesetzte Stamm der grossen Vorarmschlagader, sie geht an der inneren Seite der Beugesehnen neben dem gleichnamigen Nerven durch den Kniebogen bis zum Fesselgelenke und liegt in einer Furche zwischen den Sehnen des Kronen- und Hufbeinbeugers bis auf 2 Zoll über dem Gelenke. Die Arterie wendet sich dann nach vorn zwischen die Sehnen und das obere Gleichbeinband, anastomosirt mit beiden Griffelarterien und theilt sich in 2 Aeste, in die rechte und linke.

Fesselschlagader (*Art. digitalis*).

Jede derselben läuft nach aussen und innen an der Seite des Fesselgelenkes bloss bedeckt von der Haut abwärts zur hinteren Fläche des Fesselbeines, wo sie neben den Beugesehnen zwischen dem Fesselnerven und der Fesselvene, welche letztere am weitesten nach vorn liegt, ihren weiteren Verlauf gegen das Kronen- und Hufbein nimmt.

Jede Fesselschlagader gibt ab:

- a) einen Zweig nach vorn als vordere Fesselschlagader, die sich gleich in mehrere Aeste spaltet, welche unter der Strecksehne des Hufes mit denen der entgegengesetzten Seite anastomosiren;
- b) einen starken Ast rückwärts zum Ballen und Strahl als Strahlschlagader, die dieses Gebilde mit Zweigen versieht;

- c) einen Zweig zur Kronenwulst, Kronenwulstschlagader, welche unter der Haut nach abwärts geht und längs der Kronenwulst einen Gefässbogen bildet, aus dem nach auf und abwärts Zweige entstehen. Sie verbinden sich mit den Gefässen der Wand vielfach.

Beide Fesselarterien laufen bedeckt von den Hufknorpeln zum Kronenbeine beiderseits und heissen Kronenschlagadern. Jedeschickt nach vorn und hinten einen Zweig als vordere und hintere Kronenarterie, welche auf dem Kronenbeine hinter der Strecksehne und vor der Beugesehne des Hufes anastomosiren, dann gelangen die Kronenschlagadern zum Hufbeine und heissen Hufschlagadern.

Die Hufschlagadern.

Jede derselben, die äussere und innere, theilt sich in eine Wand- und in eine Sohlenschlagader.

Die Wandschlagader ist schwächer, sie tritt in die Knochenrinne des Hufbeines an die vordere Fläche desselben, versorgt die Fleischwand und anastomosirt mit der Kronenwulstschlagader und der Sohlenschlagader.

Die Sohlenschlagader auf jeder Seite gibt Zweige an die Fleischsohle und den Fleischstrahl, dringt dann in das Hufbein durch die Oeffnung an der unteren Fläche und bildet mitten im Knochen eine bogenförmige, sehr starke Anastomose mit der gegenseitigen, aus welcher zahlreiche Zweige durch die Löcher des Hufbeines zur Wand treten, um mit der Wandschlagader zu anastomosiren, theils sich um den Tragrand umbiegen und die Fleischsohle mit Zweigen versehen.

Die Gefässnetze in der Fleischwand und der Fleischsohle sind sehr zahlreich, die Capillargefässe sehr weit, daher man bei Einspritzungen sehr leicht von den Arterien aus die Venen füllen kann.

Abweichungen bei den übrigen Hausthieren.

Bei allen Hausthieren findet sich keine besonders bemerkenswerthe Abweichung im Verlaufe der Verzweigungen der Achselschlagader bis zum Elbogengelenke mit Ausnahme dessen, dass bei den Wiederkäuern und zum Theil dem Schweine die tiefe Armarterie ein Zweig der hinteren Schulterarterie ist.

Von da an ergeben sich folgende Hauptverschiedenheiten.

Bei den Wiederkäuern. Die Vorarmarterie theilt sich im oberen Dritttheile in zwei Aeste: einen kleineren, mehr nach innen gelegenen oberflächlichen Ast, eigentliche Vorarmarterie, die ausserhalb des Kniebogenbandes nach abwärts verläuft, zahlreiche Zweige zur Haut gibt, an der inneren Seite des Schienbeines weiter geht, und sich im unteren Dritttheile desselben in den zweiten grösseren Ast einmündet.

Der zweite grössere Ast entspricht der Lage und dem übrigen Verhalten nach der Vorarmarterie des Pferdes, ist aber eigentlich die Elbogenarterie, welche mit den Beugesehnen durch das Kniebogenband durchtritt, an der inneren Seite derselben vom Schienbeine nach abwärts geht, sich mit der vorigen verbindet und bis in die Gegend des Fesselgelenkes gelangt.

Dort entsteht ein starker Ast nach vorn, der an der hinteren Fläche des Schienbeines ein Netz bildet, und sich oben mit der Vorarmarterie verbindet. Durch die untere Oeffnung des Schienbeines dringt von ihm ein Zweig, welcher in der vorderen Knochenrinne des Schienbeines nach aufwärts zum oberen Loche verläuft, durch dieses an die hintere Fläche des Knochens gelangt, und sich wieder in die eigentliche Vorarmarterie (den kleineren Ast) einmündet. Zwei Zweige desselben laufen an der äusseren und inneren Seite des Fessels zum Kronenbeine und von da zu den Ballen, um dort mit einer Ballenschlagader der Elbogenarterie zu anastomosiren.

Der Stamm der Elbogenschlagader, welcher am Schienbeine neben den Beugesehnen bis zum Fesselgelenke gelangte, geht zwischen den Afterklauen abwärts in den Klauenspalt, und theilt sich in der Nähe des Kronenbeines in zwei starke Aeste, die zur inneren Seite jedes Klauenbeines gehen und dort sich in den Knochen einlassen. Vor der Theilung entsteht ein Verbindungsast zur Seitenfesselarterie und eine Ballenschlagader.

Beim Schweine verhält sich die Armarterie und ihre Vertheilung im Wesen wie bei den Wiederkäuern, nur sind die Zweige für die Afterklauen, welche bei den Wiederkäuern gleichfalls vorhanden sind, im Verhältniss stärker.

Bei den Fleischfressern finden sich auch im Verlaufe der Arterien bis zum Elbogengelenke keine wichtigen Abweichungen, nur geht bei der Katze die Armschlagader mit dem Mittelnerven durch ein Loch an dem inneren Knorren des Oberarmbeines, und von der tiefen Armarterie entspringt ein Zweig, der bis zum vorderen Fusswurzelgelenke abwärts steigt.

Die Armarterie wendet sich zwischen dem runden Vorwärtswender und der Speiche (Vorarmbein) nach rückwärts, gibt die Zwischenknochenarterie, Muskelzweige etc. ab, und spaltet sich dann am Vorarme in zwei Hauptäste, in die eigentliche Elbogenarterie und in die Speichenarterie, die sich ähnlich theilen wie beim Menschen.

Die Elbogenarterie bildet unter der Vorderfusswurzel den oberflächlichen Gefässbogen, ein Zweig der Zwischenknochenarterie bildet mit der Speichenarterie den tiefen Gefässbogen, aus denen dann die Arterien der Zehen entspringen, die neben den Beugesehnen an der äusseren und inneren Seite bis zum dritten Gliede verlaufen.

B. Hintere Aorta (Aorta posterior v. descendens).

Die hintere Aorta ist stärker als die vordere, sie ist der eigentliche fortgesetzte Stamm, der sich im Bogen von unten nach auf- und rückwärts zur unteren Fläche des 6. Brustwirbelkörpers wendet, und etwas links von der Mittellinie

neben dem Milchbrustgange und der ungepaarten Vene durch die Brusthöhle bis zum Zwerchfelle seinen Verlauf nimmt. In diesem Verlaufe wird die hintere Aorta mit dem Namen Brustaorta bezeichnet.

§. 193.

Die Brustaorta (Aorta thoracica).

Die Brustaorta gibt folgende Aeste ab:

- a) Die Schlundarterie, welche den Schlund mit Zweigen versieht.
- b) Die Luftröhrenastschlagader (Art. bronchialis), sie ist unpaar, entsteht aus dem Bogen der Aorta und theilt sich in einen rechten und linken Ast, von welchen jeder mit seinem entsprechenden Bronchialzweig sich in die Lunge einlässt, und zur Ernährung derselben das nöthige Blut zuführt.

a und b entstehen oft gemeinschaftlich aus der Aorta, oder wie ich mehrmals fand, es entsteht ein unpaarer Stamm hinter dem Aortabogen nach oben. Derselbe gibt ab die Luftröhrenarterie, welche sich in 2 Zweige spaltet, und die kleinere Schlundarterie; dann spaltet sich der Stamm in 2 Zweige nach oben, deren jeder die 5. und 6. Zwischenrippenarterie derselben Seite erzeugt.

- c) Die Zwischenrippenarterien (Art. intercostales) von der 5. anfangen bis zur 17. Jede derselben entsteht nach oben von der Aorta, nahe der der entgegengesetzten Seite, oft mit einer gemeinschaftlichen Oeffnung, und tritt zwischen 2 Rippen von oben nach abwärts. Anfangs liegt jede Zwischenrippenschlagader mehr in der Mitte, weiter abwärts am hinteren Rande der Rippe in einer eigenen Knochenrinne. Sie versorgen das Brustfell, die Zwischenrippenmuskeln und die Haut mit Zweigen; nach unten anastomosiren sie mit den unteren Zwischenrippenarterien von der inneren Brustarterie.

Nahe dem Ursprunge gibt jede Zwischenrippenarterie einen Rückenmarkzweig durch das Zwischenwirbelloch und einen Rückenzweig für die Rückenmuskeln ab.

Bei den übrigen Hausthieren richtet sich die Zahl der Zwischenrippenarterien nach der Anzahl der Wirbel.

Bei den Wiederkäuern findet man im Rückenmarkkanale ein ausgebreitetes, aus Rhomben bestehendes Arteriennetz.

- d) Die vorderen oberen Zwerchfellarterien finden sich nur bei den Einhufern, es sind entweder 2 kleinere Stämme, oder aber ein grösserer, der sich spaltet und das Zwerchfell mit Zweigen versieht. Um die Schlundöffnung bilden sie einen Bogen.

Die Aorta geht aus der Brusthöhle zwischen den Pfeilern des Zwerchfelles in die Bauchhöhle, verläuft etwas nach links am Körper vom 1. bis zum 6. Lendenwirbel und heisst Bauchaorta.

§. 194.

Die Bauchaorta (Aorta abdominalis).

Die Bauchaorta gibt folgende Aeste ab:

1. Die hinteren Zwerchfellarterien, bei allen Hausthieren mit Ausnahme der Einhufer, welche die vorderen besitzen; sie verästeln sich an der hinteren Fläche des Zwerchfelles.
2. Die Bauchschlagader (Art. coeliaca). Sie ist unpaar, entsteht im Zwerchfellspalte, und stellt einen etwa 6 Linien langen, gerade nach abwärts ragenden Stamm dar, der sich in 3 Aeste spaltet, welche Theilungsstelle man Haller'schen Dreifuss *) nennt. Diese 3 Aeste heissen linke Kranzschlagader des Magens, Milzschlagader, Leberschlagader.
 - a) Die linke Kranzschlagader des Magens (Art. coronaria ventriculi sinistra) ist der kleinste Ast der Bauchschlagader, sie gibt einen zurücklaufenden Schlundast ab, der in die Brusthöhle tritt, dort sich mit der Schlundarterie verbindet, und Zweige für das Lungenfell erzeugt. Dann gibt sie Zweige zur Bauchspeicheldrüse und theilt sich in einen oberen und unteren Ast, die längs der kleinen Krümmung des Magens von links nach rechts verlaufen, und sich an der vorderen und hinteren Fläche des Magens zwischen den Häuten und besonders in der Schleimhaut verbreiten. Bei leerem Magen verlaufen die Magenarterien gewunden, bei vollem aber gestreckt, wodurch der Lauf des Blutes in ihnen beschleunigt wird.
 - b) Die Milzschlagader (Art. splenica) ist der grösste Stamm und entsteht zuweilen mit der vorigen gemeinschaftlich. Sie geht zur inneren Fläche der Milz, läuft von oben nach abwärts und schickt zahlreiche Zweige in die Substanz derselben, die sich in ihr verbreiten. Ausserdem entstehen aber von der Milzschlagader Zweige zur Bauchspeicheldrüse, ferner die sogenannten kurzen Arterien des Magens, 5 bis 6 Aestchen, die zwischen den Blättern des grossen Netzes zum Magengrunde und zum grossen Bogen gehen, und sich

*) Dr. Albert von Haller, geb. zu Bern 1708, gest. 1777, ein berühmter Anatom, Physiologe und Botaniker, von staunenswerther Gelehrsamkeit, früher Professor in Göttingen, später in der Schweiz, wo er auch starb.

dort verbreiten, dann die linke Magennetzschlagader als Fortsetzung der Milzarterie, die sich mit der rechten Magennetzarterie oder der rechten Kranzarterie verbindet und im grossen Netze verbreitet.

- c) Die Leberschlagader (Art. hepatica) meist an Grösse in der Mitte stehend, zuweilen am grössten unter den 3 Stämmen der Bauchs Schlagader, geht neben der Pfortader zur hinteren Fläche der Leber und theilt sich in 2 Aeste: a) in die eigentliche Leberarterie, die sich nach der Anzahl der Leberlappen bei den Thieren in eben so viele Zweige spaltet, und sich in der Substanz der Leber vielfach verästelt. Die Zweige begleiten immer die Verästlungen der Pfortader, ihr Blut dient zur Ernährung der Leber; b) die Magen-zwölffingerdarmarterie, welche die rechte Kranzarterie des Magens und die Bauchspeicheldrüsen-Zwölffingerdarmarterie für die entsprechenden Gebilde erzeugt.

Beim Rinde entstehen aus der Bauchs Schlagader:

- a) Zweige zum Zwerchfelle, b) die Milzarterie, c) die obere Arterie des Pansens, d) die untere Arterie des Pansens, e) die Arterie der Haube, f) die Leberarterie; die Endäste sind: g) die obere Löser — Labarterie am grossen Bogen des Labes, h) die untere Löser — Labarterie am kleinen Bogen desselben. Von der Leberarterie entsteht ein Zweig zur Gallenblase.

Beim Schweine und bei den Fleischfressern entsteht aus der Bauchs Schlagader die rechte hintere Zwerchfellarterie, dann theilt sich dieselbe beim Schweine in zwei, bei den Fleischfressern in drei Aeste. Dem Schweine fehlt die linke Kranzarterie als Stamm.

3. Die vordere Gekrössschlagader (Art. mesenterica anterior vel superior) entsteht $1\frac{1}{2}$ Zoll von der vorigen entfernt als der stärkste Stamm von der unteren Seite der Bauchorta unpaar. Er ist nur etwa 5 Linien lang, und zerfällt dann in viele Aeste, die sich zwischen die beiden Blätter des Dünndarmgekröses einlassen und so die sogenannte vordere Gekrösswurzel bilden.

Die vordere Gekrössschlagader versorgt den ganzen Dünndarm und den grössten Theil der dicken Gedärme, und zwar entstehen

- a) zahlreiche (18—20) büschelförmig vereinigte dünne Arterienzweige für den Dünndarm, welche zwischen den Blättern des Gekröses nach abwärts laufen, und dort sich bogenförmig vereinigen. Aus der Convexität der 32—36 Bogen entstehen zahlreiche gabelförmig sich spaltende Zweige nach abwärts zum Darne, die sich von beiden Seiten zwischen den Häuten desselben und endlich in der Schleimhaut baumförmig verästeln. Sie anastomosiren vielfach auf der Darmwandung unter dem Bauchfelle;

- b) die Krummblinddarmschlagader und
- c) die untere Grimmdarmschlagader entstehen gemeinschaftlich aus der vorderen Gekrösarterie, sie laufen zwischen den Blättern des Gekröses und verästeln sich auf den entsprechenden Gedärmen;
- d) die obere Grimmdarmschlagader geht zur oberen Lage des Grimmdarmes, gibt einen Zweig zur Bauchspeicheldrüse, und läuft dann im Zwischengrimmdarmgekröse nahe dem Darne der unteren entgegen, sie versorgt den Darm, die Gekrösdrüsen etc. mit Zweigen. Die obere und untere Grimmdarmarterie gehen endlich an der hinteren linken Krümmung in einander über;
- e) die vordere Mastdarmarterie, welche den Anfangstheil des Mastdarmes nahe dem Grimmdarme mit Zweigen versieht, und mit der mittleren Mastdarmarterie anastomosirt.

Bei dem Rinde theilt sich die vordere Gekrössschlagader in drei Hauptäste für den Dünndarm und den Grimmdarm, beim Schafe und der Ziege nur in zwei.

Beim Schweine bildet die vordere Gekrösarterie einen Bogen am Grunde des Gekröses. Aus der Convexität desselben entspringen zahlreiche (etwa 50) Aeste für den Dünndarm, für den Blinddarm und Grimmdarm. Sie bilden durch Theilung und Wiedervereinigung zwischen den Gekrösdrüsen und den Windungen des Grimmdarmes eigenthümliche längliche, in zwei Lagen übereinander befindliche Netze, ausgebreitete Wundernetze, von welchen aus strahlenförmig Zweige zum Darne ihren Verlauf nehmen.

Bei den Fleischfressern ist die vordere Gekrösarterie lang, ohne Wundernetze.

4. Die Nierenschlagadern (Art. renales, eine rechte und eine linke) entstehen gleich hinter der vorderen Gekrössschlagader; die rechte entspringt etwas weiter nach vorn und ist länger. Jede Nierenarterie geht zur Niere der entsprechenden Seite, und theilt sich in 4 bis 6 grössere und kleinere Aeste, die beim Pferde theils durch den Nierenausschnitt, theils von den Flächen aus in die Substanz derselben eintreten und sich dort in der Rindensubstanz verästeln. Jede Nierenarterie gibt einen Zweig ab zur Nebenniere und zum Nierenfett, ausserdem treten feine Zweige durch die Nierensubstanz zur Nierenfettkapsel.

Bei den übrigen Hausthieren tritt die Nierenarterie bloss durch den Nierenausschnitt ein.

5. Weiter rückwärts entspringen von der Bauchaorta die 2 inneren Samenarterien (Art. spermaticae internae), lange Gefässe, welche durch den Leistenkanal im vorderen Theile des Samenstranges, umgeben von ungemäin reichlichen Venengeflechten, zum Hoden treten und an beiden Flächen desselben, sowie im Nebenhoden sich verbreiten. In diesem Verlaufe geben

die inneren Samenarterien ab feine Zweige zum Samenstrange und theilen sich meistens, etwa 2—3 Zoll vom Hoden entfernt, beim Pferde in 2 gleichstarke Aeste gabelförmig, welche durch vielfache Umbengungen, Schlingen und darmähnliche Windungen, einen Arterienknollen bilden, der von den Venengeflechten umspinnen ist. Ich fand bei 3 Samensträngen die Theilung der inneren Samenarterie in 2 Fällen *).

Bei weiblichen Thieren gehen dieselben Gefässe, indem jedes sich in 2 Aeste spaltet, einerseits zum Eierstock als Eierstockarterie, anderseits zum Ende des Gebärmutterhornes. Die Eierstockarterie macht ähnliche Windungen wie die innere Samenarterie.

Beim Stiere theilt sich die innere Samenarterie nicht.

6. Einige Linien entfernt entsteht von der Bauchaorta die hintere Gekrösarterie (*Art. mesenterica posterior*) unpaar, sie geht zwischen den Blättern des Mastdarmgekröses nach abwärts und theilt sich in 2 Zweige, in die mittlere und hintere Mastdarmarterie, welche sich in Zweige auflösen, die gleichfalls in der Nähe des Darmes Bogen bilden und sich endlich zwischen den Häuten des Mastdarmes und in der Schleimhaut verbreiten.
7. Von der oberen Wand der Bauchaorta entspringen nahe beisammen, zwischen je 2 Wirbeln, zwei Schlagadern, deren Zahl beim Pferde und den Wiederkäuern 6, bei den übrigen Hausthieren aber 7 ist, sie heissen Lendenarterien (*Art. lumbales*). Jede verhält sich in ihrem Verlaufe, wie eine Zwischenrippenarterie, sie gibt einen Rückenmarkszweig (durch das Zwischenwirbelloch) und einen Rückenast (für die Muskeln) ab; der fortlaufende Stamm tritt zwischen 2 Querfortsätzen nach aussen und verbreitet sich in den Bauchmuskeln.
8. Hinter der hinteren Gekrösarterie entsteht von der Bauchaorta, in der Gegend des 5. Lendenwirbels, beim Pferde ein rechter und linker starker Stamm; es ist die Schenkelarterie ihrer Seite; der Stamm der Bauchaorta, läuft jedoch etwas schwächer, 1 Zoll weiter nach rückwärts bis in die Nähe des Vorgebirges, und spaltet sich gabelig in die rechte und linke Beckenarterie. Im Theilungswinkel entsteht eine feine Schlagader, die mittlere Kreuzbeinschlagader, die sich im Schliessmuskel des After verliert, jedoch öfter fehlt.

L Schenkelschlagader (*Art. cruralis v. femoralis*).

§. 195.

Jede Schenkelschlagader läuft neben der Bogenlinie am Beckeneingange und neben der Schenkelvene bogenförmig nach rückwärts, aussen und abwärts

*) Hering machte darauf zuerst aufmerksam. *Repert.* 1838. Pag. 22; und *thierärztliche Operationslehre* 1857, pag. 123.

in die Nähe der Schambeinvereinigung, tritt über dem Poupart'schen Bande durch die Schenkellücke an die innere Seite des Oberschenkels und wird dann Oberschenkelschlagader genannt. Zwischen der Schenkelarterie und Vene liegt ein grosser Lymphstamm.

Sie läuft nun in einer Rinne zwischen dem inneren dicken Schenkelmuskel und den Zuziehern des Oberschenkels, bedeckt vom schlanken Einwärtszieher des Unterschenkels abwärts, durchbohrt unter der Mitte des Oberschenkels die Sehne des grossen Zuziehers und gelangt rückwärts in die Kniekehle, wo sie Kniekehlschlagader genannt wird. Am Oberschenkel liegt die Schenkelvene vor der Arterie und etwas nach innen; in der Kniekehle liegt die Arterie nach aussen von der Vene, unmittelbar an der Kniegelenkkapsel auf.

In dem Verlaufe von der Aorta bis in die Kniekehle entstehen aus der Schenkelschlagader folgende Hauptäste:

1. Die umbogene oder vordere Darmbeinarterie (*A. circumflexa ilei*) ist ein starker Stamm, der gleich nach dem Ursprunge aus der Aorta entsteht, quer nach aussen zum äusseren Darmbeinwinkel dringt, und sich dort in 2 Aeste spaltet; wovon der eine sich in den Bauchmuskeln verliert, der 2. abwärts zum Oberschenkel geht, und sich vorzüglich im Spanner der Schenkelbinde und in der Haut verästelt.
2. Die äussere Samenarterie, ein dünner Zweig, der in den Leistenkanal dringt und sich im Hebemuskel des Hodens und in der Scheidenhaut verbreitet. Bei weiblichen Thieren tritt sie im breiten Mutterbande zur Gebärmutter.
3. Die Bauchdeckenschlagader (*Art. epigastrica*) entspringt gewöhnlich mit der tiefen Oberschenkelschlagader aus einem gemeinschaftlichen Stamme an der Stelle, wo die Schenkelschlagader am Schambeine anfliegt. Die Bauchdeckenschlagader geht quer nach einwärts und theilt sich in 2 Zweige:
 - a) äussere Schamarterie (*A. pudenda externa*), sie geht nach abwärts, gibt Zweige zum Hodensack, Schlauch und einen zur oberen Rinne der Ruthe, welcher als obere Ruthenarterie sich in einen vorderen und hinteren Ast spaltet, dort sich in kleinere Zweige aufliest, welche die weisse Haut durchbohren und die Ruthe und Eichel mit Blut versehen. Bei weiblichen Thieren gehen sie zum Euter;
 - b) die hintere (untere) Bauchdeckenarterie geht zwischen dem geraden und queren Bauchmuskel, am äusseren Rande des äusseren Leistenringes, gerade nach vorn, endlich nach innen, versorgt die untere Bauchwandung mit Zweigen und anastomosirt mit der vorderen Bauchdeckenschlagader von der inneren Brustschlagader.

4. Die tiefe Oberschenkel Schlagader, ein sehr starker Stamm, der gerade an der Stelle entsteht, wo die Schenkel Schlagader die Beckenhöhle verlässt. Sie geht schief nach ein- und abwärts, und spaltet sich in 2 Zweige, wovon der eine sich hauptsächlich in den Zuziehern des Oberschenkels verästelt, der 2. dringt nach rückwärts als umschlungene Oberschenkel Schlagader und endet in den Auswärtsziehern des Unterschenkels und im Knochen.
5. Unweit von der vorigen entspringt an der äusseren Seite der Schenkel Schlagader die vordere Oberschenkel Schlagader, ein reiner Muskelzweig für die Strecker des Unterschenkels (gerader Schenkelmuskel etc.).
6. Etwa in der Mitte des Oberschenkels entspringt von der vorderen Seite die innere Haut Schlagader, die unter der Haut des Oberschenkels an der inneren Seite nach abwärts läuft und in der Mitte des Unterschenkels mit der zurücklaufenden Unterschenkel Schlagader anastomosirt.
7. Entstehen sowohl vor dem Durchgange durch den Spalt des grossen Zuziehers als hinter ihm starke Muskeläste, welche die Muskeln rings um das Hinterkniegelenk mit Zweigen versehen.

Die Kniekehlen Schlagader (Art. poplitea) tritt gerade nach abwärts zum Unterschenkel, bedeckt vom zweibäuchigen Sprunggelenkstrecker und spaltet sich in der Nähe des Köpfchens vom Wadenbeine in 2 Aeste, in die vordere und hintere Unterschenkel Schlagader.

§. 196.

I. Die vordere Unterschenkel Schlagader (Art. tibialis anterior)

ist stärker, sie dringt durch den Spalt zwischen dem Unterschenkelbeine und dem Wadenbeine an die vordere äussere Seite des Unterschenkels, und läuft nun in der Tiefe am Knochen, bedeckt vom langen Hufbeinstrecker und Schienbeinbeuger, gerade nach abwärts zur Sprunggelenkbeuge, geht, bedeckt vom äusseren Sehnenschenkel des Schienbeinbeugers, schief über das Gelenk nach aussen und abwärts in die Rinne zwischen dem Schienbeine und äusseren Griffelbeine und heisst Schienbein Schlagader. Sie wendet sich im unteren Drittheile, bedeckt vom äusseren Griffelbeine, nach rückwärts an die hintere Seite, nimmt die Griffelarterien auf, und spaltet sich über dem Fesselgelenke in zwei Aeste, die als äussere und innere Fesselarterie zu beiden

Seiten des Fesselgelenkes nach abwärts zum Fessel-, Kronen- und Hufbeine gehen, und sich so wie an der vorderen Extremität verästeln.

In diesem Verlaufe gibt die vordere Unterschenkelarterie ab:

- a) gleich beim Durchtritte durch den Spalt zwischen dem Unterschenkelbeine und dem Wadenbeine Zweige für die Muskeln und das Kniegelenk;
- b) einen Zweig, der mit dem Wadenbeine (Dorn) nach abwärts geht und sich in den Muskeln verliert;
- c) einen Zweig, der durch das Sprunggelenk zwischen den beiden Schiffbeinen und dem Würfelbeine an die hintere Fläche desselben tritt und am Schienbeine als innere Griffelarterie nach abwärts läuft, sich jedoch mit einem Aste der inneren Sprunggelenkarterie verbindet;
- d) über dem Fesselgelenke entsteht eine zurücklaufende Schienbeinschlagader, die an der inneren Seite der Beugeschnen nach aufwärts bis zum Sprunggelenke geht und dort mit der hinteren Unterschenkel Schlagader anastomosirt.

§. 197.

II. Hintere Unterschenkel Schlagader (Art. tibialis posterior).

Die hintere Unterschenkel Schlagader läuft an der hinteren Fläche des Unterschenkels bedeckt vom Kniekehlenmuskel und zwischen den beiden Hufbeinbeugern nach abwärts zur inneren Fläche des Sprunggelenkes, gibt in diesem Verlaufe bloss Muskelzweige ab; am Sprunggelenke einen Zweig als äussere Sprunggelenk Schlagader.

Der Hauptstamm macht an der inneren Seite der Achillessehne eine Schlinge und führt den Namen: innere Sprunggelenk Schlagader.

Aus der Convexität der Schlinge entsteht die zurücklaufende Unterschenkel Schlagader, welche an der inneren Seite der Achillessehne nach aufwärts steigt und mit der inneren Hautschlagader und einem Muskelzweige anastomosirt.

Die innere Sprunggelenk Schlagader geht nun an den Beugeschnen oberflächlich gelagert nach abwärts und spaltet sich am obersten Theile des Schienbeines in 2 Aeste, in einen inneren schwächeren und einen äusseren stärkeren, beide sind durch einen Querast verbunden und dringen in die Tiefe. Der innere verbindet sich mit der durch das Sprunggelenk kommenden Schlagader zur inneren Griffelarterie, der äussere mit einem Querast derselben und bildet die äussere Griffelarterie. Beide gehen nach abwärts bis über das Fesselgelenk, um sich mit der vorderen Unterschenkel Schlagader zum arteriösen Gleichbeinbogen zu vereinigen, aus dem die zurücklaufende Schienbeinarterie hervorgeht.

Abweichungen bei den übrigen Hausthieren.

Bei den Hausthieren findet man im Verlaufe der Schenkelarterien nur geringe Abweichungen, und zwar:

Bei den Wiederkäuern geht die äussere Schamarterie nicht zur Ruthe, die hintere Unterschenkelarterie ist schwach, daher entstehen die Sprunggelenkarterien und die Griffelarterien von der inneren Hautschlagader, welche sehr stark ist; die vordere Unterschenkelschlagader ist um so bedeutender und geht als Schienbeinarterie in der mittleren Rinne des hinteren Schienbeines von oben nach abwärts bis zur vorderen Seite des Fesselgelenkes, wo sie sich im Spalte in eine äussere und innere Fessel-, Kronen- und Klauenarterie spaltet.

Beim Schweine ist ein ähnliches Verhalten wie beim Rinde, die Schienbeinarterie verläuft zwischen den grossen Mittelfussknochen.

Bei den Fleischfressern läuft die vordere Unterschenkelschlagader als der stärkere Stamm zu den Mittelfussknochen, sie geht zwischen dem 1. und 2. nach hinten, verbindet sich mit den hinteren Zwischenknochenarterien zum Sohlenbogen, aus welchem die Aeste für die Zehen hervorgehen.

II. Beckenschlagader (Art. hypogastrica).

§. 198.

Die Beckenschlagadern sind die letzten Stämme der Bauchorta. Jede derselben ist beim Pferde stärker als die Schenkelschlagader und theilt sich nach kurzem Verlaufe in folgende Aeste:

1. Die innere Schamarterie (Art. pudenda interna). Dieselbe gibt bei ungeborenen Thieren ab:

- a) die sehr starke Nabelarterie (A. umbilicalis), welche zur Seite der Harnblase an der unteren Bauchwandung zum Nabel des Jungen gelangt, dort durchtritt und sich zwischen den Häuten, und namentlich im Fruchtkuchen verbreitet. Diese Arterie schrumpft nach der Geburt zum seitlichen Harnblasenbande ein, nur an ihrem Ursprunge entspringen Zweige von ihr zur Harnblase;
- b) die innere Mastdarmarterie läuft neben dem Mastdarme nach hinten und gibt bei männlichen Thieren auch der Vorsteherdrüse, den Cowper'schen Drüsen, der Harnblase etc. Zweige. Bei weiblichen Thieren entsteht von ihr die Gebärmutterschlagader, welche auch Zweige zur Scheide schickt;
- c) der fortlaufende Stamm der inneren Schamarterie geht an der inneren Fläche des breiten Beckenbandes nach hinten und unten und erzeugt an der oberen Fläche des Sitzbeines 2 Aeste:

- α) die Mittelfleischschlagader für den Schliessmuskel des Afters, die Haut, den Hodensack, bei weiblichen Thieren für die Scham;
 - β) die eigentliche Ruthenarterie, die sich in einen oberflächlichen und tiefen Ast spaltet. Der oberflächliche Ast ist sehr kurz, geht um den hinteren Rand des Sitzbeines herum und endet in der Ruthe, der tiefe geht zur Harnröhre. Bei weiblichen Thieren wird der Kitzler und die Schamlippen mit Zweigen versorgt.
2. Die Seitenkreuzbeinarterie läuft an dem Seitenrande des Kreuzbeines nach rückwärts und gibt bei jedem unteren Kreuzbeinloche einen Rückenmarkszweig ab. Dann entstehen:
- a) die Sitzbeinarterie, welche durch das breite Beckenband aus der Beckenhöhle zur hinteren oberen Seite des Oberschenkels gelangt und sich dort im dreiastrigen Auswärtszieher und zweiköpfigen Einwärtszieher des Unterschenkels verästelt;
 - b) die mittlere Schweifarterie, unpaarig, entsteht entweder von der rechten oder von der linken Seitenkreuzbeinarterie, geht zwischen den beiden inneren Niederziehern des Schweifes als ein starker Ast am Knochen nach rückwärts und verliert sich gegen die Spitze *);
 - c) der fortgesetzte Stamm der Seitenkreuzbeinarterie läuft zwischen dem äusseren Niederzieher und Seitenschweifmuskel in der Tiefe, gibt ihnen Zweige und verästelt sich bis zur Spitze. Sie heisst untere Seitenschweifarterie. In der Gegend des 3. bis 4. Schweifwirbels entsteht von ihr
 - d) die seitliche obere Schweifarterie, welche zwischen 2 Querfortsätzen an die obere Fläche des Schweifes gelangt und zwischen dem Seitenschweifmuskel und dem äusseren Heber gleichfalls bis zur Spitze ihren Verlauf nimmt. Es gibt daher 5 Schweifarterien, 3 untere und 2 obere.

Der Stamm der Beckenschlagader gibt ab, nach aufwärts:

- 3. die Gesässarterie (*A. glutea superior*), welche das breite Beckenband durchbohrt und sich mit vielen Zweigen in den Backenmuskeln verliert. — Dann theilt sie sich in 3 Hauptäste und zwar:
- 4. in die Lendendarmbeinarterie,
- 5. in die äussere umschlungene Oberschenkelarterie und
- 6. in die Verstopfungsarterie.

*) An der mittleren Schweifarterie kann man beim Pferde und Rinde den Puls fühlen. Er ist isochronisch mit dem Pulse der Angesichtsarterie.

Ad 4. Die Lendendarmbeinarterie (*A. ileolumbalis*), geht über dem grossen Lenden- und Darmbeinmuskel nach aussen, gibt ihnen Zweige und endet im grossen und mittleren Backenmuskel.

Ad 5. Die äussere umschlungene Oberschenkelarterie läuft unter der Darmbeinsäule, bedeckt von den Lenden- und Darmbeinmuskeln nach aussen und verzweigt sich in dem geraden, dem eigentlichen, dem äusseren dicken Schenkelmuskel und dem Spanner der Schenkelbinde.

Ad 6. Die Verstopfungsarterie (*Art. obturatoria*) geht an der Darmbeinsäule nach rückwärts durch das Verstopfungsloch und gelangt an die innere Seite des Oberschenkels, wo sie sich in 2 Aeste spaltet.

Der hintere Ast geht an der unteren Fläche des Sitzbeines nach rückwärts und endet im zweiköpfigen Einwärtszieher des Unterschenkels, im dicken Einwärtszieher des Oberschenkels und in der Ruthe.

Der untere Ast verzweigt sich gleichfalls in den Ein- und Auswärtsziehern des Unterschenkels.

Abweichungen bei den übrigen Hausthieren.

Die mittlere Kreuzbeinarterie ist bei allen übrigen Hausthieren sehr stark und erzeugt zuerst die Seitenkreuzbeinarterien und dann die Seitenschweifarterien gesondert, sie selbst läuft als mittlere Schweifarterie zur Spitze des Schweifes, während von den unteren Seitenschweifarterien die oberen seitlichen entstehen.

Die Gebärmutterarterie entspringt aus der Nabelarterie und ist beim Rinde und Schweine sehr stark, die Verstopfungsschlagader ist sehr klein, geht nicht durch das Verstopfungsloch, sondern verbreitet sich im inneren Verstopfungsmuskel.

Die Sitzbeinarterie ist ein besonderer Ast der Beckenarterie, sie gibt die Mittelfleischarterie ab.

J. Arnold in Heidelberg fand beim Pferde, Rinde und Schweine in dem Bindegewebe, welches den hinteren Abschnitt der mittleren Schweifarterie umgibt, ausgedehnte Wundernetze. Beim Hunde und der Katze entdeckte er Gefässknäuel an derselben Stelle, von der Grösse, dass sie in gefülltem Zustande mit freiem Auge zu erkennen sind, welche in der Nähe der mittleren Schweifarterie ihre Lage haben, mit ihr in Verbindung stehen und aus Schläuchen bestehen, aus denen endlich die Capillaren hervorgehen.

Beim Hunde ist die mittlere Kreuzbeinarterie die wahre Fortsetzung der Aorta, welche als mittlere Schweifarterie den weiteren Verlauf nimmt und in dem von den V-förmigen Knochenstücken gebildeten Kanale verläuft. Von der mittleren Kreuzbeinarterie entsteht die letzte Lendenschlagader beiderseits.

II. C a p i t e l.

Blutaderssystem oder Venensystem (Venae).

Die Blutadern oder Venen führen das von den Arterien zu den einzelnen Organen geleitete Blut zurück. Sie münden sich grösstentheils in das Herz, mit Ausnahme der Pfortader und der Nabelvene. Die meisten Venen führen schwarzes Blut. Nur die Lungenvenen und die Nabelvene enthalten rothes Blut.

Es gibt folgende Hauptvenenstämme:

- I. die Lungenvenen, *Venae pulmonales*;
- II. die Kranzvenen des Herzens, *Venae coronariae cordis*;
- III. die vordere Hohlvene, *Vena cava anterior s. superior*;
- IV. die hintere Hohlvene, *Vena cava posterior s. inferior*;
- V. die ungepaarte Vene, *Vena azygos*;
- VI. die Pfortader, *Vena portae*;
- VII. die Nabelvene des ungeborenen Thieres, *Vena umbilicalis*.

§. 199.

I. Die Lungenvenen.

Die Lungenvenen nehmen mit ihren feinsten Zweigen ihren Anfang aus dem Capillargefässsystem der Lungenarterie auf den Lungenbläschen. Sie vereinigen sich zu grösseren Stämmchen und endlich zu 2 bis 4 Hauptstämmen in jeder Lunge, die sich mit 5 bis 8 Oeffnungen in die linke Vorkammer entleeren. Die Lungenvenen führen rothes, oxydirtes Blut zum Herzen.

§. 200.

II. Die Kranzvenen des Herzens.

Sie führen das venöse Blut des Herzens in den rechten Vorhof. Man findet ihrer meistens 2; eine grosse in der Querfurche und linken Längenfurche des Herzens und eine kleine in der rechten Längenfurche. Oft mündet sich die letztere in die grosse Kranzvene vor ihrem Ende ein. An der Einmündungsstelle findet sich eine kleine Klappe.

§. 201.

III. Die vordere Hohlvene (*Vena cava anterior, superior*).

Die vordere Hohlvene liegt im vorderen Mittelfellraume an der rechten Seite der Schlagadern. Sie reicht vom Eingange in die Brusthöhle bis in die rechte Vorkammer und liegt fast horizontal, hat die Länge von 5 bis 6 Zoll und den Durchmesser von etwa 1 Zoll und führt das Blut vom Kopfe, Hals und den vorderen Extremitäten zum Herzen zurück.

Die vordere Hohlvene wird am Eingange in die Brusthöhle zusammengesetzt: 1. von der rechten und linken Drosselvene, 2. von der rechten und linken Achselvene, an deren Einmündungstelle sich mehrere Klappen vorfinden, 3. von der rechten und linken inneren Brustvene, 4. von der rechten und linken Wirbelvene, 5. von der rechten und linken tiefen Nackenvene.

§. 202.

1. Die rechte und linke Drosselvene (Vena jugularis externa).

Jede Drosselvene liegt an der Seite des Halses vom Kehlkopfe bis zum Eingange in die Brusthöhle in der Drosselrinne, welche vom Kopfhalsarmbeinmuskul und dem Brustunterkiefermuskul begrenzt wird, bedeckt von der Haut und dem Halshautmuskul. Sie ist von der Drosselarterie durch den etwa 1 Linie dicken Schulterzungenbeinmuskul geschieden und enthält 3 bis 4 Klappenpaare, welche mit ihrem angehefteten Rande vom Herzen abstehen und dadurch den Zurücktritt des Blutes zum Gehirne verhindern. Es stehen immer 2 grössere oder 3 kleinere halbmondförmige Klappen rings um das Gefässlumen.

Die Drosselvene nimmt in diesem Verlaufe auf: Zweige vom Kehlkopfe, der Luftröhre, die untere Halsvene aus den benachbarten Muskeln und die Bugvene von der vorderen Extremität. Die Drosselarterie wird beim Pferde von keiner Vene begleitet.

Die Venenstämme, welche die Drosselvene in der Gegend des Kehlkopfes zusammensetzen, sind folgende:

- a) die äussere Kiefer- oder Kinnbackenvene. Sie tritt schief vom Gesichte in den Kehlgang und von da gegen den Kehlkopf;
- b) die innere Kiefer- oder Kinnbackenvene ist stärker. Sie steigt neben dem hinteren Rande des Unterkieferastes, in die Ohrspeicheldrüse eingebettet, gerade nach abwärts;
- c) die untere Gehirnvene.

§. 203.

A. Die äussere Kiefer- oder Kinnbackenvene (Vena maxillaris externa)

Sie wird zusammengesetzt von der Angesichtsvene und der Zungenvene.

Die Angesichtsvene liegt am Ausschnitte des Unterkieferastes neben dem vorderen Rande des äusseren Kaumuskels zwischen der Arterie und dem stenonianischen Speichelgange; sie gelangt von da in den Kehlgang und nimmt dort die Zungenvene auf.

Im Gesichte wird die Angesichtsvene zusammengesetzt:

1. von den Kranzvenen der Lippen, der Maulwinkelvene, der Vene des Nasenrückens und der Augenwinkelvene;
2. von dem tiefen Aste der Angesichtsvene, der sehr stark ist und im Grunde der Augenhöhle ausserhalb der Augenhöhlenhaut aus den Venen des Auges und der Augenhöhle, der Gaumenvene und hinteren Nasenvene entsteht. — Die Gaumenvene nimmt ihren Anfang aus einem bedeutenden venösen Geflechte am harten Gaumen hinter den Schneidezähnen. — Auch in der Nase sind die venösen Geflechte ungemein ausgebildet. Der tiefe Ast der Angesichtsvene ist bedeckt vom äusseren Kaumuskel;
3. von einem starken Verbindungsaste der äusseren mit der inneren Kinnbackenvene. Dieser hat seine Lage an der äusseren Fläche des Backenzahnmuskels gleichfalls bedeckt vom äusseren Kaumuskel und führt den Namen: tiefe Ganaschenvene.

Die Zungenvene ist sehr stark. Sie entsteht an der Spitze der Zunge, nimmt Zweige vom Rücken derselben und von der Tiefe auf und vereinigt sich am Zungenrunde mit der Angesichtsvene zur äusseren Kinnbackenvene. In die Zungenvene entleert sich die Unterzungenvene.

§. 204.

B. Innere Kinnbackenvene (*Vena maxillaris interna*).

Die innere Kinnbackenvene ist stärker als die äussere, sie wird in der Gegend des Kiefergelenkes von folgenden Aesten zusammengesetzt;

1. von dem starken Verbindungsaste mit der äusseren Kinnbackenvene, welcher die Wangenvene, Unterkiefervene und die tiefen Schläfenvenen aufnimmt;
2. von der grossen Schläfenvene. Diese entsteht aus der queren Gesichtsvene, welche neben der Jochleiste liegt, aus der oberflächlichen Schläfenvene und der oberen Gehirnvene. Letztere kommt aus dem Querblutleiter durch den Schläfengang;
3. von der Ohrvene;
4. von der äusseren Kaumuskelvene neben dem hinteren Rande des Unterkieferastes.

§. 205.

C. Die untere Gehirnvene (*Vena cerebialis interna*).

Die untere Gehirnvene entsteht in dem fächerigen Blutleiter der harten Hirnhaut. Sie tritt durch das zerrissene Loch aus der Schädelhöhle heraus und

senkt sich entweder in die innere Kinnbackenvene ein, oder verbindet sich mit den zwei Kinnbackenvenen zur Drosselvene in einem Punkte. Die untere Gehirnvene ist jedoch der schwächste Stamm.

Sie nimmt auf:

1. die Knopflochvene (V. condyloidea), welche im Hinterhauptblutleiter entspringt und durch das Knopfloch geht;
2. die Hinterhauptvene (V. occipitalis), welche vom Hinterhauptblutleiter ihren Anfang nimmt und die Hinterhauptarterie begleitet.

Abweichungen bei den übrigen Hausthieren.

Bei allen übrigen Hausthieren findet man zwei Drosselvenen, eine äussere stärkere und eine innere schwächere.

Die äussere Drosselvene hat dieselbe Lage wie beim Pferde, sie ist namentlich beim Rinde sehr stark und wird von der äusseren und inneren Kinnbackenvene zusammengesetzt.

Die innere Drosselvene begleitet die Drosselschlagader. Sie ist bei den Wiederkäuern klein und wird gebildet von der Hinterhauptvene und Zweigen vom Kehlkopfe und der Schilddrüse.

Am Eingange in die Brusthöhle vereinigt sich die äussere mit der inneren Drosselvene. Letztere nimmt die untere Gehirnvene auf.

Die Angesichtsvene läuft beim Schafe und der Ziege auch in den Kehlgang, allein ohne Arterienbegleitung.

Bei den Wiederkäuern mündet sich in die starken Lippenvenen die Stirnvene ein, welche beim Rinde in einer eigenen Knochenrinne liegt. Die Augenwinkelvene des Schafes (Lichtenvene) ist sehr gross und wird zum Aderlass benützt.

Beim Schweine bildet die untere Gehirnvene, indem sie die Hinterhauptvene aufnimmt, im weiteren Verlaufe die innere Drosselvene.

Beim Hunde ist die äussere Drosselvene sehr stark und entsteht aus der Vereinigung der äusseren mit der inneren Kinnbackenvene — oder vorderen und hinteren Gesichtsvene nach Luschka*) — in der Gegend des Kehlkopfes. In die äussere entleeren sich die Venen des Gesichtes und der Zunge, wovon letztere in der Gegend des Körpers vom Zungenbeine mit der der anderen Seite durch einen starken Querast in Verbindung steht.

Die innere Kinnbackenvene nimmt die Ohrvene, die oberflächliche Schläfenvene, dann die Fortsetzung der Gaumenvene und die obere Gehirnvene aus dem Schläfengange auf.

Die innere Drosselvene entsteht aus dem Zusammenflusse der Venen des Kehlkopfes, der Schilddrüse und einem feinen Zweige von der Basis des Schädels, welcher mit der Wirbelvene im Zusammenhange steht; letztere führt bei den Fleischfressern die Hauptmasse des Blutes vom Gehirne ab.

*) H. Luschka. Die Venen des menschlichen Halses. Denkschriften der k. Akademie der Wissenschaften. 20. Band 1862 Pag. 210. Wien.

§. 206.

2. Die rechte und linke Achselvene (Vena axillaris).

Die rechte und linke Achselvene sind zwei starke Venenstämme, welche das Blut von der vorderen Extremität in die Hohlvene zurückführen.

Jede Achselvene kommt vom Oberarme, sie liegt am vorderen Rande der ersten Rippe unter der Achselarterie und dem vorderen ungleich dreiseitigen Muskel, beugt sich in die Brusthöhle und hilft die vordere Hohlvene zusammensetzen.

Die Achselvene wird von oberflächlichen und tiefen Venenzweigen gebildet. Erstere heissen Hautvenen, letztere begleiten die Verzweigungen der Achselarterie und haben gleiche Namen mit denselben.

Die Venen der vorderen Extremität nehmen ihren Anfang von einem venösen Geflechte an der Fleischwand, der Fleischsohle und der Kronenwulst des Hufes. Die venösen Geflechte der Wand und der Sohle stehen untereinander in Verbindung durch einen stärkeren Venenstamm am unteren bogenförmigen Rande des Hufbeines, sie dringen nach aufwärts und bilden ein beträchtliches Venengeflecht an der äusseren und besonders an der inneren Fläche des Hufknorpels, in welches letztere auch die Vene aus dem Hufknochen übergeht.

Aus diesen Gefässgeflechten entstehen eine innere und äussere Fesselvene. Sie liegen vor der Arterie und nehmen die Venen der Ballen und der vorderen Fesselfläche auf. Ueber dem Fesselgelenke bilden sie den venösen Gleichbeinbogen.

1. Die innere Fesselvene läuft über das Fesselgelenk an der inneren Seite der Schienbeingegend zwischen den Beugeschnen und dem inneren Griffelbeine nach aufwärts zum Kniegelenke, liegt hier in einer eigenen Scheide, sie gelangt zur inneren Fläche des Vorarmes, bedeckt von der Vorarmscheide und heisst innere Hautvene, später Bugvene oder Kopfvene (Vena cephalica). Ueber dem Kniegelenke schickt sie einen Ast in die Tiefe zur Verbindung mit der Vorarmvene, der Hauptstamm durchbohrt jedoch die Vorarmbinde, liegt an der inneren Seite des Schienbeinstreckers und in der Gegend des Elbogengelenkes in einer Furche zwischen dem langen und gewundenen Beuger und dem Schienbeinstrecker. Am Elbogengelenke theilt sich die innere Hautvene in zwei Aeste:

- a) in die Mittelvene (V. mediana), welche oft doppelt ist; sie geht schief nach auf- und einwärts und senkt sich in der Mitte des Oberarmes in die tiefe Armvene ein;
- b) in die eigentliche Bugvene, den fortgesetzten Stamm, welcher 2 Zoll über dem Elbogengelenke eine äussere Hautvene auf-

nimmt, die aus einem Venennetze an der äusseren Seite des Knies sich herausbildet.

Die **Bugvene** liegt in einer Furche zwischen dem Kopfhalsarmbeinmuskel nach aussen und dem breiten Brustmuskel nach innen, unmittelbar unter der Haut, weiter nach oben dringt sie in die Tiefe und entleert sich in die **Achselvene**, oft aber auch in die **Drosselvene** ihrer Seite. In ihr finden sich zahlreiche paarige Klappen in kurzen Abständen übereinander gelagert vor.

2. Die **äussere Fesselvene** steigt an der äusseren Seite des Schienbeines als **äussere Griffelvene** in der Tiefe nach oben, sie dringt neben den Beugeschnen an der inneren Fläche des Hakenbeines zum Vorarme und heisst **Vorarmvene**. Als solche ist sie häufig doppelt, sie steht in Verbindung mit der inneren Hautvene und begleitet die Vorarmschlagader, weiter die Oberarmschlagader, wo sie **Armvene** genannt wird und nimmt alle gleichnamigen Venen auf, wie die Arterie **Aeste** abgegeben hat, als: starke Muskelzweige, die **Zwischenknochenvene**, die **Seitenvene** des Elbogenbeines, die tiefe **Armvene**, die vordere umschlungene **Armvene**.

Die **Armvene** führt in der Achselgegend den Namen **Achselvene**. Sie empfängt starke **Aeste** von der Schulter als vordere und hintere **Schultervenen**, ferner entleert sich in sie ein starker **Venenstamm**, der den Namen **äussere Brustvene** oder **Sporader** trägt.

Die **äussere Brustvene** oder **Sporader** (*V. mammaria externa*) ist eine **Hautvene**, welche an der unteren Hälfte des Brustkorbes quer von rück- nach vorwärts in einer eigenen Vertiefung des Brusthautmuskels ihre Lage hat. Sie ist bei manchen Thieren sehr ausgebildet und entsteht aus einem **Venenetze** der vorderen Hälfte der unteren Bauchwandung. In der Schultergegend theilt sie sich in zwei Zweige, wovon der eine sich in die **Armvene**, der zweite in die **Achselvene** entleert.

Bei den **Wiederkäuern** findet man vier **Fesselvenen**, die eigentliche **Mittelvene** fehlt; dagegen ist die **äussere Brustvene** oder die **Sporader** besonders bei **Kühen** ungemein stark, durchbohrt an zwei Stellen die Sehne des äusseren schiefen Bauchmuskels und bildet dadurch die sogenannten **Milchschüsselchen**.

Beim **Schweine** ist keine wesentliche Abweichung vom Rinde.

Bei den **Fleischfressern** hat jede der vier grösseren Zehen zwei **Seitenvenen**, die sich über den Mittelfussknochen in drei **Aeste** vereinigen, aus welchen die **Kopfvene**, **Speichen-** und **Elbogenvene** hervorgehen.

§. 207.

3. Die rechte und linke innere Brustvene (Vena mammaria interna).

Jede innere Brustvene dringt in der Brusthöhle zwischen den beiden ersten Rippen vom Brustblatte neben den inneren Brustarterien nach aufwärts und entleert sich in den Anfangstheil der vorderen Hohlvene.

Sie wird aus gleichnamigen Zweigen zusammengesetzt, wie sie die innere Brustarterie abgegeben hat, und zwar: a) aus der vorderen Bauchdeckenvene, die mit der hinteren anastomosirt und von den Bauchmuskeln das Blut zurückführt; b) aus der unteren Zwerchfellvene vom Zwerchfelle und den Zwischenrippenmuskeln; c) aus den unteren Zwischenrippenvenen; d) aus Zweigen vom Herzbeutel und der Thymus.

Bei Kühen nimmt die vordere Bauchdeckenvene vom Euter ihren Anfang; sie geht nach vorn, nimmt die Venen der Seitenbrust und des Bauches auf und durchbohrt in der Gegend des Schaufelknorpels die Bauchmuskeln, um in die innere Brustvene überzugehen.

§. 208.

4. Die rechte und linke Wirbelvene (V. vertebralis).

Jede Wirbelvene entspringt aus den Venen der Halsmuskeln zwischen dem 1. und 2. Halswirbel; sie anastomosirt mit der Hinterhauptvene und läuft im Wirbelkanale von oben nach abwärts, tritt am 6. Querfortsatze heraus und gelangt zwischen beiden ersten Rippen in die Brusthöhle, wo sie sich in die vordere Hohlvene einmündet.

In diesem Verlaufe nimmt sie zwischen je zwei Wirbeln Querzweige auf, die aus dem Wirbelblutleiter kommen. Letzterer erstreckt sich längs der ganzen Wirbelsäule an der oberen Fläche der Wirbelkörper zu beiden Seiten des Rückenmarkes, und schickt durch jedes Zwischenwirbelloch einen Ast nach aussen; am Halse zur Wirbelvene, in der Brusthöhle zu den Zwischenrippenvenen, weiter zu den Lendenvenen.

§. 209.

5. Die rechte und linke tiefe Nackenvene (V. cervicalis profunda).

Die rechte und linke tiefe Nackenvene sind starke Venenstämme, welche sich zwischen der 1. und 2., oder der 2. und 3. Rippe schief nach ab- und rückwärts in die vordere Hohlvene einsenken.

Sie führen das Blut von den Muskeln des Halses und der Schulter zurück und werden zusammengesetzt:

- a) aus der absteigenden Nackenvene, welche schon in der Gegend des 2 Halswirbels entsteht, und längs des Nackenbandes in der Tiefe verläuft;
- b) aus einem queren Aste von den Halsmuskeln in der Gegend der Schulter;
- c) aus den vorderen vier Zwischenrippenvenen, die zuweilen einen eigenen Stamm mit der vorigen bilden, wie dieses bei den Wiederkäuern und den Fleischfressern der Fall ist.

§. 210.

IV. Die hintere Hohlvene (V. cava posterior vel inferior).

Die hintere Hohlvene ist der stärkste Venenstamm des thierischen Körpers. Sie liegt theils in der Bauch-, theils in der Brusthöhle und entsteht in der Gegend des 5. Lendenwirbels aus den beiden Darmbeinvenen, welche sich über den Verzweigungen der Aorta (den Becken- und Schenkelarterien) nach rechts begeben und die hintere Hohlvene zusammensetzen.

Die hintere Hohlvene geht rechts von der Aorta an der Wirbelsäule nach vorn zum oberen Rande der Leber, wo sie in einer eigenen Rinne an der vorderen Fläche derselben schief nach abwärts zum Zwerchfelle tritt, dasselbe durchbohrt, und von ihm sehnige und muskulöse Fasern erhält. Am oberen Rande und der vorderen Fläche der Leber münden sich in die hintere Hohlvene drei bis vier grössere und viele kleinere Lebervenen, ferner beiderseits die gleichfalls sehr starken Zwerchfellvenen ein.

Die hintere Hohlvene geht nun rechterseits in der Brusthöhle hinter dem Herzen zwischen dem rechten Lungenflügel und dem dreieckigen Lungenlappen in der Strecke von etwa 5—6 Zoll frei liegend zur rechten Herzvorkammer, in welche sie sich einmündet. An der Mündungsstelle befindet sich eine Klappe.

Die hintere Hohlvene nimmt von ihrem Ursprunge aus den beiden Darmbeinvenen bis in die rechte Vorkammer in der Bauch- und Brusthöhle folgende Aeste auf:

1. Die Lendenvenen, beiderseits sechs an der Zahl beim Pferde und Rinde, welche die Lendenarterien begleiten und aus denselben gleichnamigen Aesten zusammengesetzt werden, und zwar aus einem Rückenmarkszweige vom Rückenmarksblutleiter, einem Rückenwege von den Rückenmuskeln und einem Bauchmuskelswege.

Beim Schweine und Hunde sind ihrer sieben.

2. Die inneren Samenvenen, rechte und linke, welche im Hoden oder in den Eierstöcken und der Gebärmutter bei weiblichen Thieren entstehen. — Sie bilden im Samenstrange bei männlichen Thieren ein bedeutendes Geflecht mit zahlreichen Klappen im oberen Theile, welches man

raukenförmiges Geflecht (Plexus pampiniformis) nennt und entleeren sich entweder mit mehreren Aesten in die hintere Hohlvene, oder in die Nierenvenen. Beim Stiere wurden von Hering ausserordentlich complicirte Gefässgeflechte beschrieben, welche die gewundene Samenarterie auf das mannigfachste umgeben. (Repertorium 1855. Pag. 22.)

3. Die Nierenvenen, eine rechte kürzere und eine linke längere, weil die hintere Hohlvene rechterseits ihre Lage hat. Sie nehmen in der Rindensubstanz der Nieren ihren Anfang, bilden endlich einen klappenlosen Stamm, welcher durch den Nierenausschnitt austritt, die Nebennierenvene aufnimmt und sich in die hintere Hohlvene mündet.

Bei der Katze liegen die Aeste der Nierenvene in querverlaufenden Furchen an der Oberfläche und bilden ein schönes venöses Geflecht.

4. Die Lebervenen entspringen in den Leberkörnern mit feinen Zweigen, die sich in grösseren Stämmen sammeln, nach aufwärts zum oberen stumpfen Rande und zur vorderen Fläche der Leber dringen und dort sich in die hintere Hohlvene mit drei grossen Oeffnungen am Durchtritte durch das Zwerchfell und vielen kleineren, während des Verlaufes über die vordere Leberfläche entleeren. Sie führen das venöse Blut der Pfortader und der Leberschlagader zur Hohlvene.
5. Die Zwerchfellvenen sind ein rechter und linker starker Stamm, welche im fleischigen Theile entstehen, gegen den sehnigen hinziehen und sich in die hintere Hohlvene entleeren.
6. Die hinteren Mittelfellvenen sind kleine Venenzweige, die sich, aus dem Mittelfelle und der hinteren Seite des Herzbeutels stammend, in die hintere Hohlvene öffnen.

Die Venen der übrigen Baueingeweide (des Magens, der Milz, Bauchspeicheldrüse, des Darmes) bilden die Pfortader, welche später beschrieben wird.

§. 211.

Die Darmbeinvenen (Venae iliacae),

eine rechte und eine linke, sind zwei kurze Venenstämme, welche die hintere Hohlvene in der Gegend des 5. Lendenwirbels zusammensetzen.

Jede entsteht:

- A. aus der Schenkelvene,
- B. „ „ Beckenvene ihrer Seite.

Der Stamm der Darmbeinvenen selbst nimmt auf:

- a) die mittlere Kreuzbeinvene; ein kurzes unpaares Gefäss, das vom Mastdarme kommt und sich im Vereinigungswinkel entleert;
- b) die letzte Lendenvene vom Lenden- und Darmbeinmuskel;

- c) die umbogene Darmbeinvene vom Spanner der Schenkelbinde, den Bauch-, Lenden- und Darmbeinmuskeln.

§. 212.

A. Die Schenkelvene (Vena femoralis)

liegt nach innen von der Schenkelarterie längs der Bogenlinie am Eingange in die Beckenhöhle, und wird zusammengesetzt von den Venen der hinteren Extremität, welche theils oberflächlich unter der Haut (Hautvenen), theils in der Tiefe zwischen den Muskeln (Muskelvenen) ihre Lage haben.

Die Venen der hinteren Extremität nehmen aus einem bedeutenden Geflechte ihren Anfang, welches am Fusse rings um die Krone und an der äusseren und inneren Fläche des Hufknorpels seine Lage hat und die zahlreichen Venen der Wand und der Sohle aufnimmt. Die Venen bilden besonders an der inneren Fläche der Hufknorpel bedeutende sinusartige Erweiterungen, aus welchen sich ein aufwärtssteigender Stamm ausbildet, welcher neben der Schlagader nach vorn am Fessel als äussere und innere Fesselvene zum Fesselgelenke emporsteigt, Zweige von vorn und rückwärts aufnimmt und über die Wölbung des Fesselgelenkes gelangt. Dasselbst bildet sich ein beträchtlicher venöser Gefässbogen, venöser Gleichbeinbogen aus, aus welchem 3 Hauptstämme am Schienbeine nach aufwärts steigen.

1. Die innere Hautvene, grosse Rosenvene, Schrankader (*Vena saphena magna*), Fortsetzung der inneren Fesselvene. Dieselbe tritt neben dem inneren Griffelbeine, bedeckt von einer starken Fascie nach aufwärts bis zum Sprunggelenke, wendet sich nach vorn und liegt in der Sprunggelenkbenge nach innen von den Sehnen unmittelbar an der vorderen Fläche der Gelenkkapsel, wo sie in seltenen Fällen etwas erweitert getroffen wird; sie steht daselbst mit einem tiefer gelegenen starken Venenstamme aus einem venösen Geflechte an der vorderen Fläche der Sprunggelenkkapsel in Verbindung, aus welchem die vordere Unterschenkelvene hervorgeht.

Die grosse Rosenvene läuft nun an der inneren Fläche des Unterschenkelbeines nach oben, bloss von der Haut und einer dünnen Fascie bedeckt, in Begleitung der inneren Hautarterie, des Hautnerven und Lymphgefässen bis in die Gegend des Kniegelenkes, verbindet sich mit einem schiefaufsteigenden, etwa 4 Zoll langen Verbindungsaste der hinteren Hautvene, gelangt zum Oberschenkel und mündet sich bogenförmig in die Tiefe tretend in die Schenkelvene in der Mitte des Oberschenkels ein. In ihrem Verlaufe nimmt sie mehrere kleinere Hautvenen von beiden Seiten auf.

2. Die äussere Griffelvene, Fortsetzung der äusseren Fesselvene, läuft aus dem venösen Gleichbeinbogen nach aussen neben der Beugesehne bis

- zum Sprunggelenke, schickt hier einen starken Verbindungsast in die Tiefe zur Verbindung mit der inneren Griffelvene und gelangt dann zur inneren Fläche des Sprunggelenkes. Sie nimmt daselbst mehrere Seitenzweige auf und läuft nach innen neben der Achillessehne als hintere Hautvene oder kleine Rosenvene bis unter das Kniegelenk. Sie schickt daselbst einen schief aufsteigenden Verbindungsast zur grossen Rosenvene; der fortgesetzte Stamm läuft bedeckt vom inneren Kopfe des zweibäuchigen Sprunggelenkstreckers bis zum Oberschenkel und mündet sich in die Oberschenkelvene, unterhalb des Spaltes vom grossen Zuzieher.
3. Die innere Griffelvene geht aus der Mitte des venösen Gleichbeinbogens hervor und läuft zwischen dem oberen Gleichbeinbände und dem Knochen in der Tiefe neben dem inneren Griffelbeine nach aufwärts bis zum Sprunggelenke, sie hängt hier durch einen Verbindungsast mit der äusseren Griffelvene zusammen. Der vereinigte Stamm dringt durch den Kanal zwischen den schiff förmigen und dem Würfelbeine zur vorderen Fläche des Sprunggelenkes und bildet ein venöses Geflecht auf der Gelenkkapsel, bedeckt von den Sehnen, aus welchem sich die vordere Unterschenkelvene ausbildet.

Die vordere Unterschenkelvene ist entweder einfach oder gedoppelt, wobei dann die Arterie in der Mitte die Lage hat. Sie bildet nach oben, bedeckt vom langen Hufbeinstrecker, neben dem Wadenbeine einen beträchtlichen langgezogenen venösen Sinus und tritt dann durch den Spalt zwischen Unterschenkelbein und Wadenbein an die hintere Fläche des Kniegelenkes in die Kniekehle, wo sie bedeckt von den Muskeln, unmittelbar auf der Gelenkkapsel aufliegt.

Sie nimmt hier die hintere Unterschenkelvene auf und führt dann den Namen Kniekehlenvene. In sie münden sich zahlreiche Zweige vom Gelenke, von den Muskeln und am Oberschenkel die hintere Hautvene oder kleine Rosenvene, worauf sie den Namen Schenkelvene erhält.

Die hintere Unterschenkelvene ist bedeutend schwächer als die vordere; sie entsteht an der inneren Fläche des Sprunggelenkes aus mehreren kleineren Venenzweigen und tritt dann zwischen den tieferen Muskeln des Unterschenkels nach aufwärts bis zum Kniegelenke, wo sie sich mit der vorderen Unterschenkelvene zur Kniekehlenvene verbindet, in welchem Verlaufe sie sämtliche tieferen Muskelvenen sammelt.

Die Schenkelvene geht neben der Arterie durch den Spalt des grossen Zuziehers an die innere Seite des Oberschenkels, nimmt in der Mitte desselben die grosse Rosenvene, ferner starke Muskeläste von innen und aussen auf, und gegen den Schenkelring bedeckt von dem Lymphdrüsenpaquet an der äusseren Seite des Kammuskels in die Beckenhöhle zu gelangen.

An dieser Stelle ergiesst sich in die Schenkelvene :

- a) die tiefe Oberschenkelvene, welche sehr stark ist und mit der äusseren Schamvene sich vereinigt.

Letztere entsteht aus einem bedeutenden Venengeflechte an der oberen Seite der Ruthe, bei männlichen Thieren von der Eichel angefangen bis zur Schambeinvereinigung, das mit dem der entgegengesetzten Seite zusammenhängt. Aus diesem Venengeflechte entsteht ein Ast zur hinteren Bauchdeckenvene, einer zur inneren Schamvene, der Hauptstamm selbst aber bildet mit dem der entgegengesetzten Seite einen weiten venösen Sack, der gerade unter der Schambeinvereinigung seine Lage hat, und sich in die tiefe Oberschenkelvene entleert. Bei weiblichen Thieren entsteht die gleichnamige Vene vom Euter und der Scham.

Am Eingange in die Beckenhöhle entleert sich in die Schenkelvene:

- b) die hintere Bauchdeckenvene, die mit der vorderen anastomosirt, meistens die Bauchhautvene aufnimmt, und das Blut von den Bauchmuskeln zurückführt;
- c) in der Beckenhöhle nimmt die Schenkelvene auf die Verstopfungsvene, die sich aus den gleichnamigen Aesten der Arterie von den Muskeln des Oberschenkels zusammensetzt;
- d) die äussere umschlungene Oberschenkelvene, welche das Blut von den Streckmuskeln des Unterschenkels zurückführt.

§. 213.

B. Beckenvene (Vena hypogastrica).

Sie ist kleiner als die Schenkelvene, sehr kurz und entsteht aus:

1. der Seitenkreuzbeinvene, welche die Venen des Schweifes aufnimmt, und zwar: a) die mittlere Schweifvene, b) die seitlichen Schweifvenen. Sie liegen neben den Arterien; c) die Sitzbeinvene vom dreistigen Auswärtszieher;
2. der inneren Schamvene. Sie entsteht aus der tiefen Ruthenvene im schwammigen Körper der Ruthe und der Harnröhre (bei weiblichen Thieren aus der Scham und dem Kitzler), anastomosirt mit der der anderen Seite und der oberflächlichen Ruthenvene, und verbindet sich mit der Mittelfleischvene und der inneren Mastdarmvene;
3. den Gesässvenen, welche das Blut von den Backenmuskeln zurückführen;
4. der Lendenarmbeinvene, welche von dem Lenden- dem Darmbeinmuskeln und den Backenmuskeln entspringt. Die der äusseren umschlungenen Oberschenkel- und Verstopfungsarterie entsprechenden Venen entleeren sich in die Schenkelvene.

Abweichungen bei den übrigen Hausthieren.

Bei allen Hausthieren gibt es eine Darmbeinvene, die aus der entsprechenden Schenkel- und Beckenvene zusammengesetzt wird. In erstere entleeren sich dieselben Aeste wie beim Pferde, nur nimmt die mittlere Kreuzbeinvene zugleich die seitlichen mit ihren Aesten auf.

Bei den Hausthieren hat jede Zehe zwei Seitenvenen. Im Zehenspalte nach vorn vereinigen sich beide einander zugekehrten Zehenvenen und bilden einen Stamm, welcher neben dem Wadenbeinnerven aufwärts zur vorderen Fläche des Sprunggelenkes steigt und in die äussere Hautvene des Unterschenkels übergeht, dann in die Schenkelvene mündet. Die innere Hautvene entspringt in der Gegend des Sprunggelenkes. Die äussere Schamvene ist beim Rinde und Schweine kleiner und einfacher als beim Pferde; dagegen ist bei Kühen die Bauchhautvene ungemein ausgebildet und oft fingerdick. Sie bildet ein venöses Gefässnetz an der unteren Bauchwandung. Die Verstopfungsvene mündet in die Beckenvene, welche im Verhältnisse schwächer als beim Pferde ist.

Auch bei den Fleischfressern entspringt die innere Hautvene mit zwei Aesten in der Gegend des Sprunggelenkes.

§. 214.

V. Die ungepaarte Vene (Vena azygos).

Die ungepaarte Vene ist ein starker Venenstamm, welcher seine Lage an der rechten Seite der Brustorta neben dem Milchbrustgange hat. Sie steigt in der Gegend des 6. Rückenwirbels an der äusseren Seite des Endes der Luftröhre bogenförmig von oben nach abwärts, und mündet sich entweder unmittelbar in den rechten Vorhof oder in das Ende der vorderen Hohlvene.

Die ungepaarte Vene führt das Blut der Brustwandungen zurück und entsteht in der Bauchhöhle mit einem Zweige von der ersten Lendenvene, mit anderen Zweigen vom queren Bauchmuskel rechterseits, geht zwischen den Schenkeln des Zwerchfelles in die Brusthöhle und nimmt auf:

1. die hinteren vierzehn Zwischenrippenvenen der rechten Seite beim Pferde. Jede Zwischenrippenvene entsteht aus den Zwischenrippenmuskeln, läuft neben der Zwischenrippenschlagader von unten nach oben, nimmt einen Rückenmarkszweig auf, und mündet sich in die ungepaarte Vene;
2. die halbungepaarte Vene, welche linkerseits so wie die ungepaarte Vene rechts entsteht, und die Zwischenrippenvenen von der 18. bis 13. aufnimmt. In einigen Fällen fand ich eine halbungepaarte Vene beim Pferde von der 13. bis 7. Zwischenrippenvene nach links. In der Gegend des 13. Rückenwirbels entleert sie sich in die ungepaarte;

3. die Zwischenrippenvenen der linken Seite von der dreizehnten bis zur fünften Rippe;
4. die Luftröhrenastvene, welche aus zwei Zweigen entsteht, die das Blut von der Substanz der Lunge zurückführen;
5. die Schlundvene, welche oberhalb der Speiseröhre im Mittelfelle ihren Verlauf hat.

Nur die Fleischfresser haben eine ungepaarte und halbungepaarte Vene wie das Pferd.

Bei den Wiederkäuern findet sich nach Gurlt, Pag. 318, 1. Bd. folgendes Verhalten:

Die ungepaarte Vene rechterseits fehlt, die halbungepaarte ersetzt sie zum Theile, sie nimmt die Zwischenrippenvenen links von der 4. anfangen und die rechts von der 6. an auf, dringt vorn in den Herzbeutel über die Aorta, läuft über die linke Vorkammer hinweg, und endet in der rechten Vorkammer mit der grossen Kranzvene. — Die 1. bis 5. Zwischenrippenvene rechts bilden einen eigenen Venenstamm, der sich in die vordere Hohlvene entleert.

Beim Schweine ist ein ähnliches Verhalten wie bei den Wiederkäuern, nur bilden die vorderen fünf Zwischenrippenvenen der rechten Seite und drei der linken Seite den Stamm der vorderen Zwischenrippenvenen.

Dass die Zahl der Zwischenrippenvenen nach der Zahl der Rippen verschieden sein müsse, versteht sich von selbst.

§. 215.

VI. Die Pfortader (Vena portae).

Die Pfortader des Pferdes ist ein etwa 6 Zoll langer, starker, venöser Gefässstamm, der sich aus den Venen der meisten Baueingeweide herausbildet, zur hinteren Fläche der Leber seinen Verlauf nimmt und sich in derselben nach Art einer Schlagader baumförmig verzweigt. Sie führt das venöse Blut der Baueingeweide in die Leber zur Bereitung der Galle.

Die Pfortader entsteht:

1. aus einem rechten und zwar dem grössten Stamme, der neben der vorderen Gekrösarterie liegt und grosse Gekrösvene genannt wird. Diese wird zusammengesetzt:
 - a) von den Venen der dünnen Gedärme, welche zwischen den Häuten derselben entstehen, an der Concavität im Gekröse Bogen bilden und neben den Arterien nach aufwärts steigen. Sie sammeln sich am Grunde des Gekröses in zwei Stämmen und gehen in die Pfortader über;
 - b) von der Grimmdarmvene, die einen grossen Bogen zwischen beiden Lagen des Grimmdarmes bildet und nach vorn und oben einen einzigen Stamm darstellt;

- c) der Krummblinddarmvene. Sie entsteht vom Blinddarme und vom Ende des Krummdarmes;
- d) einer Vene vom Anfange des Bauchtheiles vom Mastdarme;
- 2. aus einem linken längeren, jedoch kleineren Stamme, die den Namen kleine Gekrösvene trägt und vom Bauchtheile des Mastdarmes das Blut zurückführt; in sie münden sich die Mastdarmgekrösvenen;
- 3. links von unten nach aufwärts, neben der Milzarterie, liegt die an Grösse zwischen den beiden vorigen stehende Milzvene. Sie nimmt die kurzen Venen des Magens, die linke Magennetzvene und die obere Magenvene auf. Die Milzvene ist 5mal so gross als die Arterie und ihre Capacität übertrifft die der correspondirenden Arterie 20mal. Beim Pferde entspringt die Milzvene in der Substanz in Höhlungen ohne selbstständige Wandungen. Erst in den grösseren Stämmen bekommen die Milzvenen eine eigene Wandung. In der Milzvene findet man 3—4 Klappenpaare.

Die durch diese 3 Stämme gebildete Pfortader liegt in dem Winkel zwischen dem rechten und linken Lappen der Bauchspeicheldrüse, und steigt schief von oben und links nach unten und rechts zur hinteren Leberfläche, wo sie sich beim Pferde in drei Aeste spaltet, welche sich in der Leber verbreiten. Feine Zweige gehen unmittelbar in die hintere Hohlvene über.

In der Nähe der Leber mündet sich in die Pfortader noch ein vierter, ziemlich starker Venenstamm, der die vereinigte Magen-zwölffingerdarm- und pancreatische Vene ist; noch näher entleert sich die untere Magenvene.

Bei den Wiederkäuern ist die Magenvene der stärkste Ast, sie wird aus drei Zweigen zusammengesetzt, von welchen der linke die Milzvene aufnimmt; ausserdem findet sich eine grosse und kleine Gekrösvene.

Bei den übrigen Hausthieren ist jedoch das Verhältniss ähnlich dem des Pferdes.

Beim Schweine machen die Gekrösvenen ähnliche Netze wie die Arterien.

§. 216.

VII. Die Nabelvene (Vena umbilicalis).

Die Nabelvene findet sich nur im Embryozustande, bei erwachsenen Thieren trifft man an ihrer Stelle das runde Leberband.

Sie ist das zurückführende Gefäss der beiden Nabelarterien und entsteht mit ihren feinsten Verzweigungen im Fruchtkuchen und zwischen den Fruchthäuten; die grösseren Aeste bilden endlich beim Pferde einen Stamm, der im Nabelstrange zwischen beiden Nabelarterien etwas gewunden und von einer sulzigen Masse umgeben zum Nabel des Jungen geht, von da an der unteren

Bauchwandung in der Mittellinie zum Zwerchfelle gelangt und sich am unteren Rande des mittleren Leberlappens von vorn her in die Substanz der Leber einsetzt. Sie mündet sich in den linken Ast der Pfortader.

Die Nabelvene führt ernährungsfähiges, brauchbares Blut.

Beim Rinde existiren bis zum Nabel zwei Nabelvenen, erst dann bilden sie einen einzigen Stamm, der zur hinteren Fläche der Leber geht, nach der Geburt aber ganz verschwindet.

Der Kreislauf des Blutes beim ungeborenen Thiere ist ein anderer als im erwachsenen Zustande.

Das Blut geht durch die beiden Nabelarterien (von den Beckenarterien) durch den Nabel und den Nabelstrang zu den Fruchthäuten und zum Fruchtkuchen; durch die Nabelvene kehrt dasselbe zur Pfortader in die Leber zurück. Das Blut der Leber entleert sich durch die Lebervenen in die hintere Hohlvene, letztere in die rechte Vorkammer, von da durch das ovale Loch der Herzscheidewand in die linke Vor- und Herzkammer und weiter durch die Aorta zu allen Theilen des Körpers, und folglich auch in die Nabelarterien. Geht jedoch ein Theil Blutes aus der rechten Vor- in die rechte Herzkammer und in die Lungenschlagader, so wird dasselbe durch den Botallischen Gang in die hintere Aorta abgeleitet.

Das ungeborene Thier hat in seinen Arterien immer gemischtes Blut.

III. C a p i t e l.

Lymphgefäß- oder Saugadersystem (Systema lymphaticum).

Das Lymphgefäßsystem zerfällt in zwei Abtheilungen:

- A. die Lymphdrüsen und
- B. die eigentlichen Lymphgefäße, die wieder in die oberflächlichen und tieferen unterschieden werden.

Das ganze Lymphgefäßsystem ist nur ein Anhang des Venensystemes, da die beiden Hauptlymphgefäßstämme ihren Inhalt in die vordere Hohlvene überführen.

§. 217.

A. Die Lymphdrüsen (Glandulae lymphaticae).

Die Lymphdrüsen sind kleine, braune, derbe Körperchen, welche im Verlaufe der Lymphgefäße an bestimmten Stellen des thierischen Körpers

liegen. Sie schwellen bei allgemeinen Erkrankungen oder durch Aufnahme fremdartiger Stoffe von aussen her häufig an, werden grösser, härter, gehen mannigfache andere pathologische Processe ein und haben besonders beim Pferde, wo das Lymphgefässsystem sehr entwickelt ist, eine ungemeine Wichtigkeit.

Man unterscheidet folgende Hauptgruppen von Lymphdrüsen ;

1. Am Kopfe liegen:

- a) die Kehlgangsdrüsen, zahlreiche kleine Körperchen von Linsengrösse, welche durch ein fetthältiges, blutreiches Bindegewebe untereinander zu beiden Seiten der Aeste des Unterkiefers am inneren Flügelmuskel zu einem Haufen verbunden und in der Mittellinie in der Gegend des Gabelheftes des Zungenbeines zusammenfliessen. In sie münden sich die Lymphgefässe des vorderen Theiles der Nase und der Oberlippe, welche schief über das Gesicht gegen den Unterkieferausschnitt ihren Verlauf nehmen. In der Oberlippe finden sich zuweilen kleine Lymphdrüsen zerstreut;
- b) die Unterkieferdrüsen, bedeckt von der Ohrspeicheldrüse an der äusseren Seite des Luftsackes. Drei Lymphdrüsen finden sich beim Pferde und Rinde unmittelbar unter dem Kiefergelenke, bedeckt von der Ohrspeicheldrüse am hinteren Rande des Unterkiefers, welche zuweilen anschwellen.

Beim Rinde findet sich im Kehlgange eine grössere Lymphdrüse beiderseits mehr nach vorn und eine kleinere gegen den Unterkieferwinkel. Weiter liegen zwei grosse Lymphdrüsen an der hinteren Rachenwand nahe der Schädelbasis. Beim Hunde liegen die ersten 2 Lymphdrüsen am Unterkieferwinkel.

2. Lymphdrüsen des Halses:

- a) obere Luftröhrendrüsen um den Kehlkopf und Schlundkopf, bedeckt von der Ohrspeicheldrüse und der Unterkieferdrüse;
- b) mittlere Luftröhrendrüsen, zur Seite der Luftröhre;
- c) untere Luftröhrendrüsen, am Eingange in die Brusthöhle, zahlreich und gross. Sie nehmen die Lymphgefässe des Kopfes, Halses und Vorderfusses auf;
- d) Seitendrüsen des Halses, bedeckt vom Kopfhalsarmbeinmuskel, vor und oberhalb des Schultergelenkes.

3. In der Brusthöhle finden sich:

- a) vordere und hintere Mittelfelldrüsen, zwischen den Blättern des Brustfelles um die grossen Gefässstämme;
- b) die Luftröhrenast- oder Bronchialdrüsen, zahlreich, sie liegen im Theilungswinkel der Luftröhre an den Bronchien und sind häufig bläulich gefärbt;

- c) kleine Lymphdrüsen zur Seite der Wirbelsäule, ferner am Brustbeine neben der inneren Brustarterie.

4. Lymphdrüsen der Bauch- und Beckenhöhle:

- a) Lymphdrüsen der Leber, sie liegen in zwei Haufen in der Leberpforte und nehmen die Lymphgefässe der Leber auf;
- b) Lymphdrüsen der Milz, zwischen den Blättern des Magenmilzbandes an der Milzvene. Sie nehmen die Lymphgefässe der Milz, des Magens und Netzes auf;
- c) Lymphdrüsen des Magens, am kleinen Bogen desselben;
- d) die Gekrösdrüsen, zwischen den Blättern des Dün- und Dickdarmgekröses.

Erstere liegen in mehreren Reihen und sind sehr zahlreich. Sie erscheinen im Dünndarmgekröse als kleine, platte, weissbräunliche, linsen-, erbsen- bis bohnergrosse Körperchen, und sind um den Stamm der vorderen Gekrössschlagader am zahlreichsten.

Die Dickdarmdrüsen werden in die des Blind-, Grimm- und Mastdarmes unterschieden. Die des Blind- und Grimmdarmes liegen im Gekröse unmittelbar an der Wand, sind ungemein zahlreich neben den bogenförmig verlaufenden Gefässen, die des Mastdarmes sind sparsam zwischen den Gekrösplatten zerstreut.

Bei den Wiederkäuern und dem Schweine sind die Gekrösdrüsen viel grösser, näher an dem Darne im Gekröse und bilden eine doppelte Lage, zwischen welchen die Gefässe liegen. Beim Schafe bilden sie eine beinahe zusammenhängende Masse.

Bei den Fleischfressern liegt eine lange Gekrösdrüse in doppelter Lage im Dünndarmgekröse, sie heisst *Pancreas Asellii*. Bei diesen Thieren finde ich überhaupt die Lymphdrüsen und die Lymphgefässe ungemein entwickelt; erstere bilden im Allgemeinen grosse, derbe, plattgedrückte, graue Körper mit einem deutlichen Nabel *).

- e) Die Lendendrüsen liegen zur Seite der Wirbelsäule, von den Nieren bis zum Eingange in die Beckenhöhle. Sie nehmen die Lymphgefässe der Nieren, Hoden, Eierstöcke und Gebärmutter auf.
- f) Die äusseren Darmbeindrüsen liegen am äusseren Darmbeinwinkel, sie nehmen die Lymphgefässe der Bauchwandung und des Oberschenkels auf.

*) Caspar Aselli aus Cremona, geb. 1581, gest. 1626 als Professor in Pavia. Er entdeckte 1622 die Chylusgefässe beim Hunde, welchen er gut gefüttert hatte.

g) Die inneren Darmbeindrüsen finden sich in der Beckenhöhle zur Seite des Kreuzbeines unter den Darmbeinen, um den Mastdarm und die Geschlechtstheile; sie nehmen die Lymphgefässe dieser Theile auf.

5. Lymphdrüsen der vorderen Extremität.

Die ersten Lymphdrüsen finden sich an der inneren Fläche des Oberarmes längs des Verlaufes der Armvene über dem Elbogengelenke; sie heissen Armdrüsen und nehmen die Lymphgefässe von unten auf.

An der inneren Seite des Schultergelenkes liegt ein grosser Drüsenhaufen, den man Achseldrüsen nennt, in die sich die Lymphgefässe der Schulter, Brust etc. ergiessen.

3. Lymphdrüsen der hinteren Extremität:

- a) Die ersten Lymphdrüsen der hinteren Extremität findet man in der Kniekehle: Kniekehldrüsen, über dem Spalte des zweibäuchigen Sprunggelenkstreckers. In sie gehen die Lymphgefässe des Fusses über.
- b) Weiter oben an der inneren Seite des Oberschenkels um die grossen Gefässe zwischen dem Kammuskel und dem schlanken Einwärtszieher des Unterschenkels, am Schenkelringe, findet man die Schenkel- und Leistendrüsen.
- c) An der inneren Seite der Kniefalte vom Bauchhautmuskel, in der Nähe des Kniegelenkes, liegen die sogenannten Weichendrüsen. Beim Rinde findet sich an dieser Stelle eine einzige, jedoch mehrere Zoll lange Drüse.
- d) Die Schamdrüsen liegen bei männlichen Thieren zwischen dem Schlauch und der Bauchwand; bei weiblichen zwischen ihr und dem Euter. Bei melkenden Kühen sind sie besonders gross.

§. 218.

B. Die Lymphgefässe (Vasa lymphatica).

Die Lymphgefässe sind ungemein fein, durchsichtig, sehr zahlreich, sie bilden vielfache Netze und Geflechte und werden nach den Körpertheilen abgetheilt. Ueber ihren Ursprung weiss man oft bis jetzt nichts Bestimmtes.

1. Lymphgefässe des Kopfes:

Die oberflächlichen Gefässe kommen von der Haut der Lippen, besonders der Vorderlippe, der Nase, den Gesichtsmuskeln, sie laufen schief von oben nach abwärts über den unteren Rand des Unterkiefers und führen ihren Inhalt zu den Kehlgangs- oder oberen Luftröhrendrüsen.

Die tieferen kommen von der Nasen-, Maul-, Augenhöhle etc., und begleiten die entsprechenden Venen. Die oberflächlichen Gefässe schwellen häufig an und bilden die schief über das Gesicht verlaufenden Wirmschnüre.

2. Lymphgefäße des Halses:

Sie laufen von den Kehlgangs- und oberen Luftröhrendrüsen als feine, durchsichtige Stränge längs der Luftröhre und Drosselarterie von oben nach abwärts und münden sich links in den Milchbrustgang, rechts in den rechten Luftröhrenstamm. Die Lymphgefäße des Nackens gehen in die seitlichen Halsdrüsen über.

3. Lymphgefäße des Brustkorbes und der Brusteingeweide:

Die oberflächlichen Gefäße der Brustwandungen gehen zu den benachbarten Drüsen: den unteren Halsdrüsen, Seitendrüsen; die tieferen an der inneren Brustwandung und im Wirbelkanale begleiten die Zwi rippenvenen und enden theils in den Drüsen an der Seite der Wirbelsäule, theils in den Brustbeindrüsen.

Die Lymphgefäße der Brusteingeweide sind folgende:

- a) oberflächliche und tiefe Lymphgefäße der Lunge. Die meisten münden sich in die Bronchialdrüsen, theilweise auch in den Milchbrustgang;
- b) Lymphgefäße des Herzens und des Herzbeutels. Erstere begleiten die Kranzvenen;
- c) Lymphgefäße der Mittelfelle und des Schlundes.

4. Lymphgefäße der Bauchwandungen und der Baueingeweide:

Die Lymphgefäße der Bauchwandungen sind theils solche, die in der Haut und den Muskeln entstehen, theils vom Bauchfelle herkommen. Sie gehen über in die Schamdrüsen, in die der Kniefalte, Leisten- und Darmbeindrüsen.

Die Lymphgefäße der Baueingeweide zerfallen:

- a) in die der Leber, oberflächliche und tiefe; die meisten gehen zur Leberpforte in die Lymphdrüsen, aus welchen ein starker Stamm hervorgeht, welcher sich mit dem Milz- und Magenstamme zum Eingeweidestamme verbindet. Die oberflächlichen Lymphgefäße der vorderen Fläche, die sich baumförmig unter dem serösen Ueberzuge verzweigen, gehen in die des Zwerchfelles über;
- b) die Lymphgefäße der Milz sind sehr zahlreich, sie bilden besonders unter dem serösen Ueberzuge zahlreiche Netze, und gehen theils in die Lymphdrüsen an der inneren Fläche über, theils bilden sie einen eigenen Stamm, der den Eingeweidestamm bilden hilft;
- c) Lymphgefäße des Magens und des Netzes. Die des Magens sind wieder oberflächliche und tiefe, die des Netzes nur einfache. Die oberflächlichen entstehen zwischen der serösen und Muskelhaut, die tiefen in der Schleimhaut; alle gehen zum kleinen Bogen des Magens und gegen das linke Ende, wo sie in den Eingeweidestamm übergehen;

- d) Lymphgefäße des Dünndarmes. Sie führen auch ihres Inhaltes wegen den Namen Milchsaft- oder Chylusgefäße. Sie liegen zwischen den beiden Gekrösplatten als ungemein zahlreiche weisse Stränge, welche sowohl oberflächlich zwischen den Darmhäuten, als vorzüglich von den Zotten der Schleimhaut ihren Anfang nehmen. Alle Milchsaftgefäße dringen von unten nach aufwärts und ergiessen ihren Inhalt in die erste Drüsenreihe; von da dringen ihrer weniger zur zweiten Reihe und so entstehen endlich drei bis vier Stämme, welche sich in die Lendencisterne ergiessen *);
- e) Lymphgefäße des Dickdarmes. Es sind die des Grimmdarmes und Mastdarmes. Erstere verlaufen im Zwischengrimmdarmgekröse durch die Drüsen und bilden endlich einen Stamm; letztere gehen im Gekröse von unten nach oben und bilden einige Stämmchen, die sich in die des Dünndarmes entleeren;
- f) die Lymphgefäße der Harn- und Geschlechtswerkzeuge sind ungemein zahlreich, besonders die des Hodens, Euters und der Gebärmutter. Sie ergiessen sich mit zahlreichen Stämmchen in die Lendendrüsen und von da in die Lendencisterne.

5. Lymphgefäße der vorderen Extremität:

Die Lymphgefäße der vorderen Extremität sind oberflächliche und tiefe.

Die oberflächlichen liegen unter der Haut, sind zahlreich und laufen neben den Hautvenen, besonders zu beiden Seiten der Bugvene, als ziemlich starke Stämmchen von unten nach aufwärts zur inneren Seite des Vorderkniees, zum Vorarm und Oberarm. Sie münden sich theils in die unteren Halsdrüsen, theils in die Arm- und Achseldrüsen.

Die tiefliegenden entspringen in der Fleischwand und Fleischsohle, ferner in den Muskeln, sie begleiten in mehreren Stämmchen die tieferen Venen und gehen über die innere Fläche des Elbogengelenkes, wo sie sich neben der Mittelvene im Vereine mit Stämmchen der oberflächlichen Lymphgefäße in die Armdrüsen münden. Aus diesen entstehen mehrere Lymphstämme, wovon der grösste an der vorderen Seite der Armvene die Dicke einer starken Rabenfederspule hat und rechterseits mit dem Lymphstamme vom Halse, dem rechten Luftröhrenstamme, nahe der Einmündung der grossen Venenstämme in die vordere Hohlvene übergeht.

6. Lymphgefäße der hinteren Extremität:

Die Lymphgefäße der hinteren Extremität zerfallen auch in oberflächliche und tieferliegende. Beide nehmen aus einem Geflechte ihren Anfang, welches an der hinteren Seite des Fessels die Lage hat und beiderseits sich über das Fesselgelenk nach oben erstreckt. An der

*) Nach Prof. Brücke bilden die Lymphgefäße im Zellgewebe unter der Schleimhaut des Darmes ein dendritisch verzweigtes Röhrensystem, dessen Aeste die Muskellagen der Schleimhaut durchbohren und dann ihre Wände verlieren. Sie treten in offene Verbindung mit den Geweberäumen der Zotten und zwischen den Lieberkühn'schen Drüsen. (Sitzungsab. der math.-naturw. Classe der k. Akad. v. 13. Jän. 1853)

inneren Seite bilden sich zwei oberflächliche Stämme heraus, welche die grosse Rosenvene begleiten und über das Sprung- und Kniegelenk gehen. Neben den Beugesehnen am Schienbeine läuft weiter ein stärkerer Stamm in der Tiefe an die innere Fläche des Fersenhöckers, dann zur inneren Seite der Achillessehne, wo sich andere Stämmchen hinzugesellen vom Gelenke und den Muskeln. So treten endlich zwei bis drei Stämmchen oberflächlich neben der kleinen Rosenvene über die innere Seite des Kniegelenkes zum Oberschenkel, vereinigen sich mit den vorderen Stämmen der grossen Rosenvene und laufen am Oberschenkel schief nach oben, um sich in die Schenkel- und Leistendrüsen zu münden.

In der Tiefe treten feinere Lymphgefässe vom Sprunggelenke an neben der hinteren Unterschenkelschlagader an der inneren Seite in die Kniekehle, verbinden sich mit vorderen Lymphgefässen aus dem Zwischenknochenspalte und ergiessen sich in die Kniekehldrüsen, von welchen mehrere starke Stämme neben der Schenkelvene zur inneren Seite des Oberschenkels und endlich gleichfalls zu den Schenkeldrüsen treten.

In den Lymphdrüsen werden die Lymphgefässe zu grösseren Stämmchen vereinigt, welche zu den zunächst liegenden Drüsen hinziehen; alle Lymphgefässe sammeln sich endlich in zwei Hauptstämmen, von welchen der kleinere rechter Luftröhrenstamm, der grössere und wichtigste Milchbrustgang genannt wird.

§. 219.

Hauptstämme der Lymphgefässe.

A. Der rechte Luftröhrenstamm ist klein, kurz, und entsteht durch das Zusammenfliessen der Lymphgefässe von der rechten Seite des Kopfes, Halses und der rechten vorderen Extremität. Er liegt an der rechten Seite der Luftröhre, nach innen vom vorderen ungleich dreiseitigen Muskel und ergiesst sich entweder in die rechte Achselvene oder Drosselvene nahe ihrer Verbindung, oder in den Milchbrustgang.

B. Der Milchbrustgang (Ductus thoracicus), von der Dicke eines kleinen Fingers, fängt in der Bauchhöhle zwischen den Pfeilern des Zwerchfelles in der Nähe des Ursprunges der vorderen Gekrösarterie mit einer Erweiterung an, welche man Lendencisterne nennt.

In dieselbe ergiessen sich die Lymphgefässe der hinteren Extremitäten, der Bauch- und Beckeneingeweide. Von ihr beginnt ein Kanal, der über der Aorta in die Brusthöhle tritt und Milchbrustgang genannt wird. Letzterer liegt rechts an der Brustaorta, zwischen ihr und der ungepaarten Vene; er läuft nach vorn bis in die Gegend des 6. Rückenwirbels, geht dann über der Aorta nach links und etwas nach abwärts, läuft im Mittelfellraume bis zum

Eingänge in die Brusthöhle, bildet einen Bogen nach abwärts und mündet sich mit einer spaltförmigen Oeffnung entweder in die linke Achselvene, oder in die vordere Hohlvene. Zuweilen bildet der Milchbrustgang vor der 1. Rippe am Eingange in die Brusthöhle eine Erweiterung, in welche sich der vereinigte rechte Lymphstamm einmündet.

Oefter theilt sich der Milchbrustgang in zwei Stämme nahe am Zwerchfelle, welche die Aorta zwischen sich halten und nach vorn am 6. Rückenwirbel wieder zusammenfliessen. Zuweilen bildet der Milchbrustgang mehrfache Inseln.

Der Milchbrustgang ist sehr dünnhäutig, er besitzt mehrere Klappen und enthält eine röthliche, etwas trübe, oft milchige, zuweilen ganz klare Flüssigkeit.

Die Menge des Chylus und der Lymphe, welche aus dem Milchbrustgange in das Blut übergeht, beträgt beim Pferde nach C. Schmidt im gewöhnlichen Heufutter durch 24 Stunden 6·6 % ihres Körpergewichtes; bei Fütterung von Fohlen mit Milch 13 %, also $\frac{1}{8}$ des Körpergewichtes.



Siebenter Abschnitt.

Nervensystem (Systema nerveum).

Man theilt das Nervensystem ein in das animale und in das vegetative oder organische.

Das animale Nervensystem zerfällt wieder:

- a) in den Centraltheil, wozu das Gehirn und Rückenmark gezählt werden;
 - b) in den peripherischen Theil, die Nerven.
-

Animales Nervensystem.

I. Capitel.

a) Centraltheil des Nervensystems.

§. 220.

Das Gehirn (Encephalon).

Das Gehirn liegt in der Schädelhöhle und füllt dieselbe ganz aus. Es besteht aus mehreren Hauptabtheilungen, welche untereinander zusammenhängen. Diese sind:

1. Das grosse Gehirn, 2. das kleine Gehirn, 3. die Varolsbrücke oder der Gehirnknoten und 4. das verlängerte Mark. Letzteres setzt sich durch das grosse Hinterhauptloch in das Rückenmark fort.

Nach aussen sind alle Gehirnthteile von drei Häuten bedeckt, welche von aussen nach innen folgende Namen führen:

a) Harte Hirnhaut, zugleich Beinhaut, b) Spinnwebenhaut, c) weiche Hirnhaut oder Gefässhaut.

§. 221.

a) Harte Hirnhaut (dura Mater).

Die harte Hirnhaut ist eine feste, weisse, fibröse Haut, welche unmittelbar der Glastafel anliegt, fest mit dem Knochen zusammenhängt und das Gehirn von aussen bedeckt. An ihrer äusseren Fläche ist sie rauh, an ihrer inneren Fläche jedoch, wo sie mit der Spinnwebenhaut innigst verbunden ist, glatt. — An den Schädelöffnungen setzt sich die harte Hirnhaut als Nervenscheide auf die Nerven fort, nur von den Gefässen wird sie durchbohrt.

Die harte Hirnhaut bildet 2 Verdopplungen:

a) den Sichelfortsatz, b) das Gezelt.

Der Sichelfortsatz (*Processus falciformis*) ist eine sichelförmig gestaltete Verdopplung der harten Hirnhaut, welche vom Hahnenkamme des Siebbeins angefangen längs der Pfeilnaht bis zum Zwischenscheitelbeine sich erstreckt und das grosse Gehirn in die beiden Halbkugeln spaltet. Er reicht bis etwa zur Mitte der Schädelhöhle nach abwärts und besitzt 2 glatte Seitenflächen, einen unteren scharfen und einen oberen dickeren bogenförmigen Rand. Neben ihm sieht man zuweilen in die harte Hirnhaut graue Körperchen eingebettet, welche man *Pacchioni'sche Drüsen* *) nennt; sie sind jedoch nur als ein krankhaftes Produkt, ohne drüsige Natur, anzusehen.

Das Gezelt oder Hirnzelt (*Tentorium*) ist quer von den Seitenrändern des Sichelbeines zum Felsenbeine und zum äusseren oberen Winkel der Seitenwandbeine gespannt; es ist theils knöchern, theils häutig und scheidet das grosse vom kleinen Gehirn. Unter dem Gezelt bleibt eine rundliche Oeffnung, wo die Vierhügel ihre Lage haben.

Die harte Hirnhaut bildet an einzelnen Stellen durch Spaltung in 2 Blätter, Lücken und Räume, welche Blutbehälter oder Blutleiter (*Sinus*) genannt werden.

Die wichtigsten davon sind:

1. Der obere Sichelblutleiter (*Sinus longitudinalis superior*) liegt im convexen Theile des Sichelfortsatzes und besteht eigentlich aus 2 neben einander liegenden Gefässräumen, die jedoch nach vorn und abwärts am Hahnenkamme des Siebbeins einfach entstehen. Jeder derselben nimmt von der entsprechenden convexen Fläche des Grosshirnes zahlreiche Venen auf und entleert sich in den entsprechenden Querblutleiter. In den hintersten Theil des Sichelblutleiters entleert sich die aus den Adergeflechten der Kammern aufsteigende grosse Gehirnvene, deren Ende auch den Namen: *senkrechter Blutleiter* trägt.

*) Anton Pacchioni, Prof. in Rom, geb. 1664, gest. 1726. Er beschrieb die nach ihm benannten körnigen Gebilde zu beiden Seiten des Sichelfortsatzes der harten Hirnhaut.

2. Der rechte und linke Querblutleiter (Sinus transversus) liegen zum Theile im knöchernen, zum Theile im häutigen Gezelte. Jeder derselben geht in die obere Gehirnvene über, welche durch den Schläfengang ihren Verlauf nimmt.
3. Der obere Felsenblutleiter liegt im freien Rande des Gehirnzeltens und ergiesst sich jederseits in den Querblutleiter.
4. Der zellige oder fächerige Blutleiter (Sinus cavernosus) an der Basis des Schädels zur Seite des Gehirnanhanges. Seine beträchtlich grosse Höhlung ist durch querverlaufende Fäden in unregelmässige Fächer getheilt, durch ihn geht die innere Kopfschlagader und der sechste Gehirnerve. Der rechte und linke fächerige Blutleiter sind rückwärts hinter dem Gehirnanhange durch einen queren Blutraum mit einander verbunden, welcher auch den Namen: Kranzblutleiter trägt.

In den fächerigen Blutleiter entleeren sich die Venen der Gehirnbasis; er selbst setzt sich jederseits in die untere Gehirnvene fort.

5. Die unteren Felsenblutleiter entspringen im fächerigen Blutleiter, sie gehen zur Seite des Keilfortsatzes vom Hinterhauptbeine nach rückwärts bis zum grossen Hinterhauptloche und enden
6. in den Hinterhauptblutleiter, welcher unregelmässige grosse Erweiterungen besitzt und jederseits sich in die Knopflochvene fortsetzt. Vom Hinterhauptblutleiter an der unteren Seite des grossen Hinterhauptloches entsteht der rechte und linke Rückenmarksblutleiter, welcher an der oberen Fläche der Wirbelkörper durch den ganzen Rückenmarkskanal seine Lage hat und an jedem Wirbel mit den benachbarten Venen zusammenhängt.

Bei den Wiederkäuern und dem Schweine fehlt das knöcherne Gezelt; der Gehirnanhang liegt bei ihnen ausserhalb der harten Hirnhaut.

b) Die Spinnwebenhaut (Tunica arachnoidea).

Die Spinnwebenhaut ist eine feine seröse Haut, welche einen geschlossenen Sack bildet und einerseits die innere Fläche der harten Hirnhaut und anderseits die äussere Oberfläche des Gehirnes überzieht. Sie fühlt sich glatt und feucht an, ihr Epithel setzt sich in die Gehirnkammern fort und kleidet dieselben aus.

c) Die weiche Hirnhaut (pia Mater).

Die weiche Hirnhaut oder Gefässhaut ist eine Lage von Bindegewebe, welches die Gefässe an der Oberfläche des Gehirnes zu einer zusammenhängenden Schichte vereinigt. Sie hängt mit der grauen Gehirns substanz durch die zahlreichen Gefässe innig zusammen und erstreckt sich auch in die Kammern, wo die sogenannten Adergeflechte oder Gefässgeflechte (Plexus choroidei),

welche frei in den Kammern ihre Lage haben, erzeugt werden. Bei den Wiederkäuern ist in sie an der vorderen Seite der Halbkugeln etwas schwarzes Pigment abgelagert.

Alle 3 Gehirnhäute setzen sich unter demselben Namen auf das Rückenmark fort.

§. 222.

I. Das grosse Gehirn (Cerebrum).

Das grosse Gehirn liegt vor dem Gezelte und zerfällt durch den Sichelfortsatz in eine rechte und linke Halbkugel, Hemisphären, welche in der Tiefe durch den Gehirnbalken (Corpus callosum) mit einander verbunden sind.

Jede Halbkugel hat eine innere ebene, eine obere und äussere gewölbte Fläche, dann die Basis und ein vorderes und hinteres abgerundetes Ende.

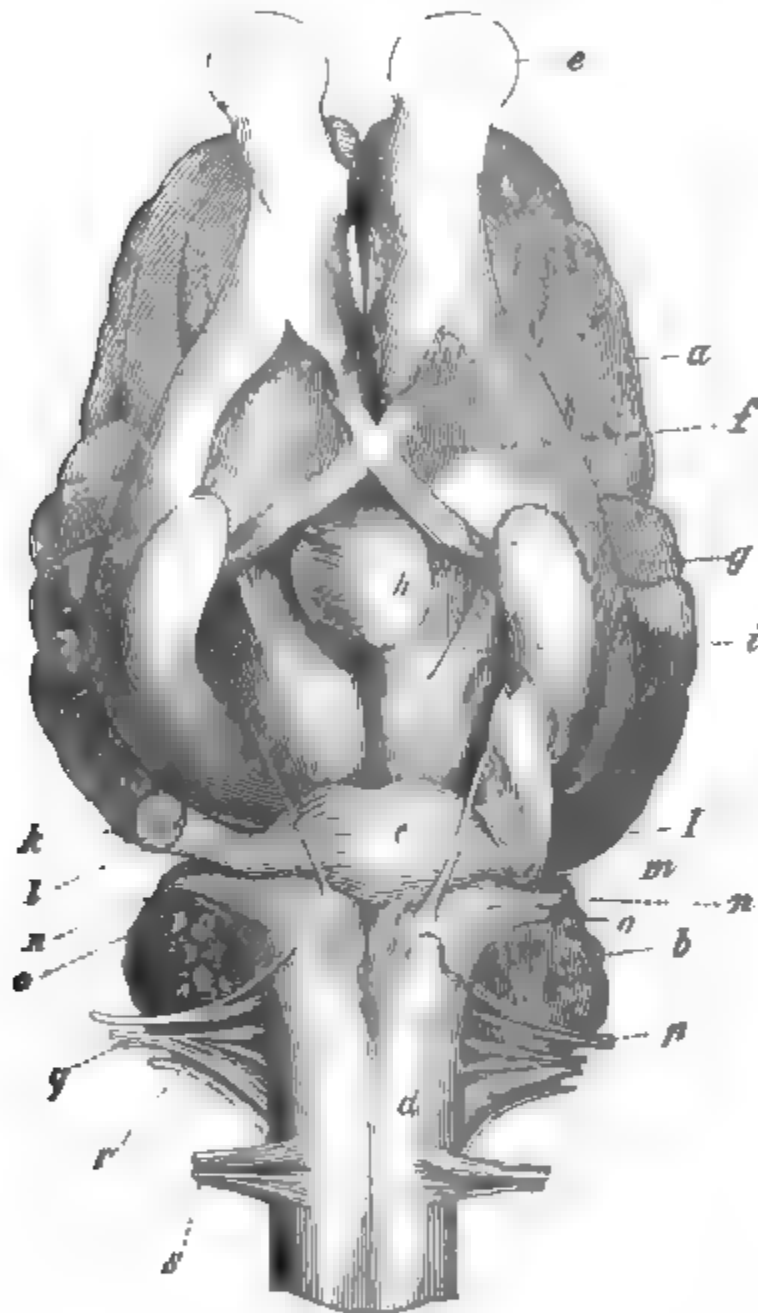
An der Oberfläche bemerkt man zahlreiche, darmähnliche Windungen. Gehirnwindungen, welche durch Furchen von einander getrennt werden, in die sich die weiche Hirnhaut senkt. Die Höhe der Windungen beträgt 1—1½ Cm. und darüber. Die Oberfläche des grossen Gehirnes erscheint sowohl an den Windungen als in den Vertiefungen mit einer gleichförmigen, etwa 2 Linien dicken Lage grauer Substanz bedeckt, welche den Namen: graue Gehirns substanz oder Rindensubstanz, Gangliensubstanz, trägt. Unter derselben liegt die weisse, oder Marksubstanz, Fasersubstanz.

Jede Halbkugel hat eine halbeiförmige Form und in der Mitte die grösste Breite, wo die weisse Substanz in grösster Ausbreitung sich vorfindet. Man nennt diese Stelle den halbeiförmigen Mittelpunkt oder die Decke der Seitenkammern; er liegt in gleicher Ebene mit dem Gehirnbalken, einem queren Markstreifen, welcher unter der Sichel beide Halbkugeln im Centrum der Schädelhöhle vereinigt und am vorderen und hinteren Ende abgerundet erscheint.

Unter dem Gehirnbalken beginnt eine aus 2 dünnen Markblättern bestehende Scheidewand, die durchsichtige Scheidewand, welche abwärts auf dem Gewölbe aufsteht und die beiden Seitenkammern (Ventriculi laterales) von einander scheidet. Beide Blätter sind zuweilen von einander durch einen Hohlraum getrennt, (beim Rinde häufig) und erzeugen so die 5. Gehirnkammer.

Die Seitenkammern sind Hohlräume in den betreffenden Halbkugeln unter dem eiförmigen Mittelpunkte, sie besitzen ein vorderes Horn, welches sich mit einer kleinen Oeffnung in die Geruchskolben fortsetzt, und ein hinteres oder absteigendes Horn, das in den Zitzenfortsätzen an der Basis des Gehirnes endet.

Fig. 37.
Basis des Gehirnes (nach Colin).



a) grosses Gehirn, b) kleines Gehirn, c) Varolsbrücke, d) verlängertes Mark, e) Geruchskolben, f) Sehnervenkreuzung, g) Zitzenfortsätze, h) Gehirnanhang, i) gemeinschaftlicher Augenmuskelnerv, k) Rollnerv, l) dreigetheilter Nerv, m) äusserer Augenmuskelnerv, n) Angesichtsnerve, o) Gehörnerve, p) Zungenschlundkopfnerv, q) Lungenmagennerv, r) Beinerv, s) Unterzungennerv.

Das Gewölbe (Fornix) liegt unter der durchsichtigen Scheidewand, es hat eine dreieckige Form und seinen Namen davon, weil es einen Hohlraum, die 3. Kammer überwölbt, die mit den beiden Seitenkammern durch eine Oeffnung unter den vorderen Schenkeln des Gewölbes in Verbindung steht, welche den

Namen: **Monro'sches Loch** *) trägt. Die vorderen Schenkel des Gewölbes enden in dem Markhügelchen an der Basis des Gehirnes, die hinteren Schenkel weichen in Form eines Dreieckes auseinander und bilden den weissen Saum am Rande des grossen Seepferdefusses. Die Verbindungsmasse zwischen den Hinterschenkeln ist an der unteren Fläche fein gestreift und heisst auch die Leier.

Der grosse Seepferdefuss oder das Ammonshorn (*Cornu Ammonis*, einer Gottheit im alten Oberegypten) liegt im Hinterhorne der Seitenkammer, und stellt eine wulstförmige, nach Art eines Widderhornes gekrümmte Erhabenheit dar, welche sich nach rück- und abwärts erstreckt und aussen eine dünne Lage weisser, sonst aber grossentheils graue Substanz besitzt.

Schlägt man das Gewölbe so wie den grossen Seepferdefuss zurück und entfernt die Adergeflechte, so liegen die beiden Seitenkammern und ein spaltförmiger Raum in der Mitte, die dritte Kammer frei.

Von vorn nach hinten bemerkt man nun folgende Gehirntheile (Ganglien):

1. Der Streifhügel (*Corpus striatum*), ein breiter, birnförmiger, aussen mit einer dünnen Schichte weisser Substanz bedeckter, sonst grossentheils aus grauer oder Ganglienmasse bestehender Markkörper, welcher beim Durchschnitte abwechselnde Schichten von grauer und weisser Substanz in der Tiefe zeigt.
2. Ein weisser Markstreifen, der Grenzstreif oder Hornstreif, welcher
3. sich an den Sehhügel (*Thalamus opticus*) anschliesst. Derselbe ist platt-rundlich, hellgrau von Farbe und stösst in der Mittellinie an den gegenseitigen, rückwärts und aussen erscheint er aufgetrieben, welche Anschwellung auch mit dem Namen: knieförmiger Körper (*Corpus geniculatum*) belegt wird.
4. An die Sehhügel stossen rückwärts die Vierhügel oder die vierhügelige Erhabenheit (*Corpus quadrigeminum*), welche aussen weiss, innen grauröthlich von Farbe sind und rückwärts mit den Schenkeln des kleinen Gehirnes zu den Vierhügeln zusammenhängen, abwärts auf der Varolsbrücke liegen und oben von den Hinterlappen des Grosshirnes bedeckt werden. Das vordere Paar der Vierhügel ist bei den Pflanzenfressern beträchtlich grösser, als das hintere Paar; bei den Fleischfressern ist es umgekehrt der Fall. Unter ihnen führt die Sylvische **) Wasserleitung aus der 3. in die 4. Kammer, welche nicht an allen Stellen gleich weit ist und den Durchmesser etwa einer Bohne hat.

*) Alex. Monro, Prof. in Edinburgh, schrieb über Hoden, Saugadern und das Gehirn; geb. 1732, gest. 1817.

**) Franz Sylvius, Prof. in Leiden, geb. 1614, gest. 1672. Er beschrieb die Basis des Gehirnes und die grossen Gehirnhöhlen, so wie den Unterschied der Vierhügel zwischen Menschen und Thieren.

5. Die dritte Kammer oder der spaltförmige Raum zwischen den beiden Sehhügeln zerfällt durch die Verbindung derselben in der Mittellinie in eine obere kleinere und eine untere grössere Abtheilung (bei horizontal gestelltem Kopfe). Beide setzen sich rückwärts in die Sylvische Wasserleitung fort, die untere grössere Abtheilung der 3. Kammer geht nach vorn in eine hohle graue Röhre über, welche bis auf die Basis des Gehirnes reicht und daselbst blasenförmig aufgetrieben mit dem Gehirnanhange verschmilzt.
6. Von den Sehhügeln beginnen 2 Markblättchen, welche sich rückwärts beiderseits an einen derben, grauen, Tannenzapfen ähnlichen Körper, die Zirbeldrüse (*Glandula pinealis*) anlegen. Dieselbe ist von reichlichen Gefässgeflechten umgeben, hat im Centrum des Gehirnes ihre Lage und besteht aus Körnern und Zellen ohne feste Concremente (Sand). Ueber ihre Bedeutung weiss man nichts; bei den alten Philosophen (Spinoza) spielte sie als vermeintlicher Sitz der Seele eine grosse Rolle. Beim Rinde ist die Zirbeldrüse in die Länge gezogen.
7. In den Gehirnkammern liegen frei die Adergeflechte (*Plexus choroidei*); die Kammern enthalten eine geringe Menge einer klaren wässerigen Flüssigkeit und sind von einer Lage Cylinderzellen ausgekleidet, welche auch mit dem Namen: Ependyma belegt wird.

Die Adergeflechte, sowohl die seitlichen als das mittlere bestehen aus Gefässen, welche durch ein zartes Bindegewebe vereinigt sind, sie sind Fortsetzungen der weichen Hirnhaut durch den grossen Hirnspalt.

An der Basis des Gehirnes bemerkt man von vorn nach rückwärts folgende Gehirntheile:

1. Die Geruchskolben, röhrenförmige, aufgetriebene Verlängerungen des Grosshirnes, welche auf der horizontalen Platte des Siebbeines aufliegen, hohl sind und mit dem vorderen Horne der Seitenkammern in unmittelbarer Verbindung stehen. Sie enthalten etwas klare Flüssigkeit.
2. Die Sehnervenkreuzung (*Chiasma nervorum opticorum*), von welcher die Sehnerven durch die Sehlöcher zum Auge abtreten.
3. Die Sylvische Furche, quer nach aussen verlaufend, wodurch jede Hemisphäre in einen vorderen und hinteren Lappen zerfällt.
4. Die Zitzenfortsätze, stumpf kegelförmige Erhabenheiten, welche hohl sind und die blinden Enden der Hinterhörner der Seitenkammern darstellen.
5. Der Trichter setzt sich von der 3. Kammer aus in einen hohlen, grauen, aufgetriebenen Höcker (*Tuber cinereum*) fort, welcher
6. auf dem Gehirnanhange oder der Schleimdrüse (*Hypophysis*) des Gehirnes unzertrennlich aufsitzt. Letztere ist daher in ihrer oberen Hälfte hohl und

liegt als ein plattgedrückter, blutreicher, graubrauner, etwa haselnuss-grosser Körper in der Sattelgrube des Keilbeines.

Beim Rinde liegt der Gehirnanhang ausserhalb der harten Hirnhaut in der Sattelgrube, umgeben von Wundernetzen. Er besteht aus Zellen und Kernen, steht mit dem Trichter in Verbindung und zerfällt durch ihn in eine vordere grössere und hintere kleinere Abtheilung.

7. Hinter dem Trichter liegt ein weisser, erbsengrosser Markkörper, der Markhügel (Corpus mammillare), welcher oben mit den vorderen Schenkeln des Gewölbes im Zusammenhange steht. Beim Hunde ist derselbe gedoppelt.
8. Beiderseits liegen die Schenkel des grossen Gehirnes, 2 starke weisse Nervenmassen, welche nach vorn auseinander weichen und in die Halbkugeln des grossen Gehirnes ausstrahlen; letztere sitzen auf ihnen auf wie der Apfel auf dem Stiele.
9. Hinter ihnen liegt eine quere, weisse, vorspringende, derbe Erhabenheit, die Brücke oder Varolsbrücke *) (Pons Varoli), welche durch eine Quersfurche getrennt, in das
10. verlängerte Mark (Medulla oblongata) sich fortsetzt.

Anmerkung 1. Bei Ochsen hat man zuweilen Knochenmassen von beträchtlichem Umfange in der Schädelhöhle gefunden, welche ein elfenbeinartiges Aussehen hatten und als sogenannte versteinerte Gehirne beschrieben wurden. Die Ochsen sollen während des Lebens gar keine Erscheinungen einer Krankheit oder eines Gehirndruckes dargeboten haben. Eine in neuester Zeit von Prof. Rokitsansky untersuchte dergleichen Knochengeschwulst erwies sich als ein verknöchertes Enchondrom (Wiener Akad. der Wissenschaften, Sitzung vom 19. Nov. 1868).

Anmerkung 2. Arndt (Archiv f. mikroskop. Anatom. III) unterscheidet an der Hirnrinde 7 Schichten, wovon die erste eine dünne Lage weisser Substanz, welche alle Wandungen überzieht. Die übrigen grauen Lagen enthalten Nervenzellen, Kerne, Fasern, eingebettet in eine halbflüssige Masse (Neuroglia).

II. Das kleine Gehirn (Cerebellum).

Das kleine Gehirn liegt hinter dem grossen und steht mit den Vierhügeln durch die Schenkel des kleinen Gehirnes zu den Vierhügeln in Verbindung; abwärts hängt es durch ähnliche Schenkel mit der Varolsbrücke und mit dem verlängerten Marke zusammen. Es hat die Grösse eines mittelgrossen Apfels, ist

*) Constantin Varoli, Prof. zu Bologna, geb. 1543, gest. 1575, untersuchte zuerst die Basis des Gehirnes und die Nervenursprünge genauer.

grau von Farbe, fühlt sich immer derber und fester als das grosse Gehirn an und zerfällt in den mittleren erhabenen Theil oder den Wurm und in die beiden Seitenlappen. Der Wurm wird in den Ober- und den Unterwurm unterschieden; er zerfällt von vorn nach hinten durch verschieden tiefe quere Einschnitte in mehrere Lappen, deckt die 4. Kammer und steht mit den beiden Seitenlappen in unmittelbarem Zusammenhange. Letztere besitzen 3 unregelmässige Längsspalten, wodurch einzelne Lappen gebildet werden, welche wieder durch Querfurchen in mehrere kleinere Lappchen zerfallen. Aeusserlich besitzt das kleine Gehirn eine Lage grauer Substanz, nach innen ist die weisse Substanz, welche einen Mittelpunkt von grauer Farbe in jeder Hälfte, den rautenförmigen Körper besitzt, von welchen die Markstrahlen in die grösseren und kleineren Lappen ausgehen, so dass die Anordnung des Markes eine Aehnlichkeit mit den Zweigbildungen der Thuja, des Lebensbaumes besitzt.

Zwischen dem kleinen Gehirn und dem verlängerten Marke findet sich eine ziemlich grosse Höhle, die vierte Gehirnkammer. Dieselbe steht nach vorn durch die Sylvische Wasserleitung mit der 3. Kammer im Zusammenhange und ist daselbst durch ein grauweisses Markblättchen nach oben geschlossen, wo der 4. Gehirnnerv seinen Anfang nimmt, die graue Gehirnklappe.

Der Boden der 4. Kammer ist durch die rautenförmige Grube des verlängerten Markes gebildet, welche sich nach hinten zur sogenannten Schreibfeder zuspitzt und in den Centralkanal des Rückenmarkes übergeht; seitwärts ist sie abgeschlossen durch die seitlichen Adergeflechte und durch eine klappenartige Verdopplung der Spinnwebenhaut, ihre Auskleidung wird durch Cylinder-epithel gebildet.

III. Die Varolsbrücke (Pons Varoli).

Die Varolsbrücke oder der Gehirnknoten liegt in der Mittellinie an der Basis des Schädels und stellt einen queren, derben, weissen vorspringenden Markkörper dar, welcher als Vereinigungs- und Durchkreuzungspunkt der Rückenmarksstränge und der Stränge des kleinen Gehirnes zur Brücke betrachtet werden muss, von welchem die Schenkel des grossen Gehirnes auslaufen. Sie besteht somit aus Längenasern, schiefen und queren Fasern, welche sich innigst durchsetzen. Durch eine Querfurchung ist sie von den Schenkeln des grossen Gehirnes und vom verlängerten Marke abgesetzt, in ihrer Mitte nach unten besitzt sie eine Längsfurchung, in welcher die Grundsclagader ihre Lage hat. Nach rückwärts folgt:

IV. Das verlängerte Mark (Medulla oblongata).

Dasselbe stellt einen plattgedrückten Markzapfen dar, welcher sich nach hinten verschmälert, auf dem Keilfortsatze des Hinterhauptbeines aufliegt und

durch das grosse Hinterhauptloch in das Rückenmark übergeht. Es besitzt eine obere Fläche, die rautenförmige Grube, eine untere, welche eine Längsfurche zeigt, in der die Grundsclagader ihre Lage hat, und 2 abgerundete Seitenränder. Vorn stösst das verlängerte Mark an die Brücke, wo die Pyramidenstränge in der Mitte sich einpflanzen; zu beiden Seiten derselben liegt durch Furchen abgeschieden zwischen der Varolsbrücke und dem verlängerten Marke der trapezoidale Körper (Corpus trapezoideum).

Neben der unteren Längsfurche, welche sich weiter in den grossen Rückenmarksspalt fortsetzt, liegen am verlängerten Marke beiderseits die Pyramidenstränge. Dieselben überkreuzen sich unterhalb des Centralkanales in Form eines X vollkommen, daher Blutaustretungen in einer Halbkugel des grossen Gehirnes Lähmung an der entgegengesetzten Körperhälfte zur Folge haben.

Neben den Pyramidensträngen nach aussen und vorn lagern die Oliven (Corpus olivare). Sie bestehen aus Schichten grauer und weisser Substanz und werden daher zu den Gehirnganglien gezählt. Prof. Fuchs*) führt an, dass bei der Kuh von Schröder van der Kolk 2 Oliven auf jeder Seite aufgefunden worden sind, die eine gleich hinter der Brücke nach aussen vom 6. Gehirnnerven, die 2. nach hinten und innen vom Stamme des 12. Nerven. Auch bei den übrigen Hausthieren kommen 2 Oliven vor.

Zu beiden Seiten der Oliven nach aussen befinden sich die strangförmigen Körper (Corpora restiformia), der Sitz der Athmungsthätigkeiten, welche zum kleinen Gehirne abtreten und die rautenförmige Grube bilden und begrenzen.

Das verlängerte Mark, welches nach aussen weiss, nach innen grau ist, setzt sich unmittelbar in das Rückenmark fort.

§. 223.

Das Rückenmark (Medulla spinalis).

Das Rückenmark hat die Dicke eines starken Fingers und erstreckt sich vom Hinterhauptloche bis in den Kreuzbeinkanal. Es hat die Länge von $5\frac{3}{4}$ —6 Fuss (fast 2 Meter) bei mittelgrossen Pferden, füllt jedoch den Rückenmarkskanal nicht vollständig aus, sondern um dasselbe findet sich immer etwas Fett und eine salzige Flüssigkeit, dann erst die Beinhaut und starke Blutleiter beiderseits an der oberen Fläche der Wirbelkörper. Man unterscheidet 3 Rückenmarkshäute wie am Gehirne, die harte Rückenmarkshaut, welche mit der harten Gehirnhaut zusammenhängt und am Felsenbeine und Keilfortsatz des Hinterhauptbeines sich befestiget, die Spinnwebenhaut, welche einen geschlossenen

*) Beiträge und Bemerkungen zur Anatomie der Haussäugethiere. Wochenschrift v. Adam. 1860. N. 37.

Sack bildet und zwischen 2 Nerven eine dreispitzige Zacke, das gezahnte Band bildet, endlich die weiche Rückenmarkshaut oder Gefässhaut.

Das Rückenmark ist plattrundlich von Form, der Durchmesser von einer Seite zur andern ist etwas grösser als von vorn nach hinten; es zerfällt durch eine untere tiefere und obere seichtere Spalte in 2 seitliche gleichgrosse Hälften, erscheint aussen weiss, innen grau; in der unteren Halsgegend und in der Lendengegend ist es merklich dicker, als an den übrigen Stellen (Hals- und Lendenanschwellung); in der Lendengegend fängt es an sich zuzuspitzen, und schickt beiderseits ungemein zahlreiche Nervenfasern ab, wodurch es das Aussehen einer Schweifrübe mit den Schweifhaaren gewinnt, daher dieser Theil auch der Pferdeschweif des Rückenmarkes (*Cauda equina*) genannt wurde.

Von beiden Hälften des Rückenmarkes entspringen mit einer fortlaufenden Reihe von Wurzeln in 2 seichten Furchen die Rückenmarksnerven. Jeder Rückenmarksnerv hat obere und untere Wurzeln, welche schief vom Rückenmark abtreten, die harte Haut durchbohren, welche sie als Nervenhaut umgibt und sich ausserhalb derselben vereinigen. Dadurch entstehen 3 grosse Rückenmarksstränge beiderseits:

- a) Die unteren oder vorderen Stränge sind durch den grossen Rückenmarksspalt bis in die Tiefe getrennt, sie hängen durch die weisse Commissur in der Tiefe zusammen.
- b) Die hinteren oder oberen sind mit einander durch zartes Bindegewebe verbunden, nur im Beginn und in der Lendengegend zeigt sich eine kleine Spalte.
- c) Die mittleren Stränge sind sehr stark.

Das Rückenmark ist aussen weiss, innen grau. Die graue Substanz bildet den Mittelpunkt, im Centrum sieht man den Centralkanal, eine Fortsetzung der rautenförmigen Grube, von Cylinderepithel ausgekleidet, und in der Stärke einer Nadel. Die graue Substanz hat 2 untere kürzere und 2 obere längere aber schmalere Hörner, welche vor und hinter dem Centralkanal durch Commissuren zusammenhängen. Rückwärts geht das Rückenmark in den Endfaden aus (*Filum terminale*), eine Fortsetzung der grauen Substanz, von der Dicke eines Spagatfadens, etwa 3 Zoll lang, mitten zwischen den Nervenfasern des Pferdeschweifes im Kreuzbeinkanale bis zum hinteren Ende desselben gelagert. Sein Inhalt ist eine graue, aus Zellen bestehende, weiche Nervenmasse, in die sich einzelne Nervenröhren am Ursprunge fortsetzen.

Das Gewicht des ganzen Gehirnes bei erwachsenen Pferden beträgt 1 Pfd. 4—9 Loth W. G. Davon entfallen etwa 30 Loth auf das grosse und 4 Loth auf das kleine Gehirn. Das Gewicht bei einer mittelgrossen Kuh beträgt 1 Zoll-

pfund, bei einer erwachsenen Ziege $6\frac{1}{4}$ Loth. Beim Menschen wiegt das Gehirn etwa $2\frac{1}{2}$ —3 Pfd. W. G. Nach Huschke etc. wiegt das Gehirn

eines 30jährigen Mannes	1424	Gramm.
einer 30jährigen Frau	1272	„
eines Pferdes	628	„
eines Hundes grösster Race . . .	160—170	„
eines Schafes und Schweines	140	„

Abweichungen bei den übrigen Hausthieren.

Bei den Wiederkäuern finden sich am Grosshirne nach vorn und oben, dann am kleinen Gehirne um die Gehirnschenkel in der weichen Hirnhaut Pigmentablagerungen von schwärzlicher Farbe, ebenso beim Schafe in der Lendengegend der Rückenmarkshäute; das vordere Paar der Vierhügel ist grösser als beim Pferde, die 5. Kammer zwischen den beiden Blättern der Scheidewand deutlich, der Markhügel entwickelter, die Varolsbrücke klein, die graue Substanz des kleinen Gehirnes vorwaltend, die Zirbel lang und gross. Die Halbkugeln des Grosshirnes hängen so wie beim Schweine innig zusammen. Die Gehirnwindungen der Halbkugeln sind 8—9 Linien ($1\frac{1}{2}$ Ctm.) hoch und wenig zahlreich.

Beim Hunde ist das grosse Gehirn lang, das vordere Paar der Vierhügel kleiner als das hintere, der Markhügel doppelt.

II. Capitel.

b) Peripherischer Theil des Nervensystems.

Die Nerven (Nervi).

Vom Gehirne und Rückenmarke entsteht eine Anzahl von Fortsetzungen, welche man Nerven nennt.

Man theilt dieselben:

- I. in die Gehirnnerven und
- II. in die Rückenmarksnerven ab.

§. 224.

I. Gehirnnerven (Nervi cerebrales).

Die Gehirnnerven entspringen zum kleinsten Theile vom eigentlichen Gehirne, die meisten vom verlängerten Marke, ja einer, der 11. geradezu vom Rückenmarke; alle treten aber durch Löcher des Schädels aus, um sich weiter

zu verbreiten. Sie sind entweder Sinnesnerven, oder Empfindungs- oder Bewegungsnerven, oder gemischter Natur.

Alle Nerven, welche von der Varolsbrücke und dem verlängerten Marke entspringen, dringen in die Tiefe und stehen daselbst mit Theilen grauer Substanz in Verbindung, welche Stilling Nervenkerne nannte. Diese graue Substanz hängt mit der des Rückenmarkes zusammen und besitzt Zellen, welche für die motorischen Fasern nach unten grösser sind, als für die sensiblen Fasern oberhalb.

Es gibt 12 Paare Gehirnnerven, die von vorn nach hinten folgende Namen führen:

1. Paar. Der Geruchsnerve, Nervus olfactorius.
2. „ „ Sehnerv, Nervus opticus.
3. „ „ gemeinschaftliche Augenmuskelnerv, Nervus oculo-motorius.
4. „ „ Rollnerv, Nervus trochlearis.
5. „ „ dreigetheilte Nerve, Nervus trigeminus.
6. „ „ äussere Augenmuskelnerv, Nervus abducens.
7. „ „ Angesichtsnerve, Nervus facialis.
8. „ „ Gehörnerv, Nervus acusticus.
9. „ „ Zungenschlundkopfnerv, Nervus glosso-pharyngeus.
10. „ „ herumschweifende oder Lungenmagennerv, Nervus vagus vel pneumo-gastricus.
11. „ „ Beinerv, Nervus accessorius.
12. „ „ Unterzungennerv, Nervus hypoglossus.

§. 225.

1. Paar: Der Geruchsnerve (Nervus olfactorius).

Er liegt an der unteren Fläche des vorderen Gehirnlappens in einer eigenen seichten Furche mit dem der anderen Seite etwas convergirend und stellt eine weiche, hohle Markröhre dar, die mit 3 Wurzeln bis zur Sylvischen Furche vom grossen Gehirne entspringt, nach vorn zur Siebplatte des Siebbeines verläuft und dort neben dem Hahnenkamme zu einem fast kastaniengrossen, hohlen, mit einer klaren Flüssigkeit gefüllten Kolben anschwillt, den man Geruchskolben nennt. Die Höhle desselben communicirt mittelst eines rundlichen Kanales mit dem vorderen Horne der Seitenkammer. Der Kolben besteht aussen aus grauer, nach innen aus weisser Substanz und ist als eine unmittelbare Ausstülpung des Gehirnes zu betrachten. Die graue Substanz ist besonders an der unteren Seite des Kolbens auf der Siebplatte des Siebbeines in beträchtlicher Schichte angehäuft. Vom Geruchskolben entstehen zahlreiche feine graue Nerven-

fäden, welche durch die Siebbeinslöcher in die Nasenhöhle treten und sich in der Schleimhaut des Labyrinthes, der oberen Nasenmuschel und der Scheidewand verbreiten. An der Nasenscheidewand treten die Zweige bis zum Boden der Nasenhöhle und verlieren sich in der Jacobson'schen Röhre. Der Geruchsnerve ist der spezifische Sinnesnerve für den Geruch, er kann durch keinen anderen Nerven ersetzt werden und wird bloss von Riechstoffen erregt.

§. 226.

2. Paar: Der Sehnerv (Nervus opticus).

Der Sehnerv liegt gleichfalls an der Basis des Grosshirnes und entsteht von den Sehhügeln und dem vorderen Paare der Vierhügel, steigt als ein weisser platter Nervenstrang über die Schenkel des Grosshirnes bogenförmig von oben nach ab- und einwärts, so dass beide auf dem Türkensattel vor dem Trichter mit ihren inneren Rändern aneinander stossen. Dort tauschen sie ihre Fasern aus und bilden die Sehnervenkreuzung (Chiasma nervorum opticum), aus welcher ein rundlicher Strang, der eigentliche Sehnerv hervorgeht.

Dieser tritt durch das Sehloch in die Augenhöhle, macht in derselben 2 Windungen, gelangt zum Augapfel, wo er die weisse Haut und die Aderhaut nach aussen vom Centrum durchbohrt und sich in der Netzhaut ausbreitet.

Der Sehnerv ist der spezifische Sinnesnerve für das Gesicht; wenn er wie immer gereizt wird, so entstehen nur Licht- und Farbeempfindungen.

Beim Pferde ist die Sehnervenkreuzung eine vollständige; *) v. Biesiadcki will auch beim Hunde eine vollständige Kreuzung gefunden haben. (Wiener Akademie Sitzungsab. 42. Band p. 86).

§. 227.

3. Paar: Der gemeinschaftliche Augenmuskelnerv (Nervus oculomotorius).

Das 3., 4. und 6. Paar versorgen die Muskeln der Augenhöhle, daher sind nur einen kurzen Verlauf haben.

Der gemeinschaftliche Augenmuskelnerv entsteht mit 6 dicker Fäden von der unteren Fläche der Schenkel des grossen Gehirnes, ist ein platter

*) Ich habe einen Fall aufbewahrt, wo der Sehnerv des linken Auges bis zur Kreuzung atrophisch ist; von da an sieht man deutlich den Sehstreifen der rechten Seite an den Schenkeln des Grosshirnes, ja selbst den Sehhügel auffällig schmaler und platter.

Nerve, der nach vorn durch das hintere Augenhöhlenloch in die Augenhöhle tritt, wo er sich in 2 Aeste theilt.

Der obere kleinere Ast versorgt den oberen geraden Augenmuskel und den Aufheber des oberen Augenlides mit Zweigen.

Der untere stärkere Ast versorgt den inneren, den unteren geraden und den unteren schiefen Augenmuskel.

Der Ast zum unteren schiefen Augenmuskel gibt die kurze oder dicke Wurzel zum Augenhöhlenknoten ab.

Der gemeinschaftliche Augenmuskelnerv ist ein reiner Bewegungsnerve.

§. 228.

4. Paar: Der Rollnerve. (Nervus trochlearis).

Der Rollnerve ist der feinste Gehirnnerve und hat in der Schädelhöhle den längsten Verlauf. Er entsteht von der grauen Gehirnklappe gleich hinter den Vierhügeln mit 4 Markfäden, schlägt sich um die Schenkel des kleinen Gehirnes zu den Vierhügeln, durchbohrt beim Pferde das Gezelt und läuft an der äusseren Seite des 5. Gehirnnerven nach vorn. Er geht entweder durch das hintere Augenhöhlenloch oder meistens durch ein besonderes kleines Loch in die Augenhöhle, liegt an der oberen Wand gerade unter der Beinhaut und verzweigt sich allein im oberen schiefen Augapfelmuskel oder Rollmuskel. Dieser Nerve ist ein reiner Bewegungsnerve.

§. 229.

5. Paar: Der dreigetheilte Nerve (Nervus trigeminus).

Der dreigetheilte Nerve ist der stärkste Gehirnnerve. Er entspringt mit 2 Wurzeln von der Seite der Varolsbrücke und vom pyramiden- und strangförmigen Körper des verlängerten Markes mit zahlreichen Fäden. Beide Wurzeln treten nach aussen in eine Höhle der harten Hirnhaut hinter dem fächerigen Blutleiter, wo theils die Fäden durch graue Nervenmasse getrennt und gelockert werden, theils aber von grauröthlichen Knoten bedeckt erscheinen. Das Ganze wird halbmondförmiger oder Gasser'scher *) Knoten (Ganglion Gasseri) genannt; er hat beim Pferde die Grösse einer Haselnuss.

*) Nach Hofrath Hyrtl führte Hirsch in seinem Werke: *Disquisitio anat. paris V. Vindobonae 1765* zu Ehren seines Lehrers Gasser den Namen in die Anatomie ein.

Von dieser Auftreibung entstehen zwei starke Stämme, ein vorderer sehr dicker und ein hinterer. Der vordere Stamm theilt sich gleich wieder in 2, so dass eigentlich 3 Aeste aus dem Knoten hervortreten:

- A. Augenast in die Augenhöhle (*Ramus primus*),
- B. Oberkieferast zur Oberlippe mit seinen Endzweigen (*Ramus secundus*),
- C. Unterkieferast zur Unterlippe mit seinen äussersten Zweigen (*Ramus tertius*).

A. I. Ast oder Augenast (*Ramus ophthalmicus*).

Der Augenast ist der kleinste von den 3 Aesten. Er entsteht gemeinschaftlich mit dem Oberkieferaste vom Gasser'schen Knoten, tritt durch das hintere Augenhöhlenloch in die Augenhöhle, und theilt sich in 3 Hauptzweige:

1. Thränennerve (*N. lacrymalis*). Er geht am oberen Rande des äusseren geraden Augenmuskels nach vorn, und verzweigt sich mit einem Zweige in der Thränendrüse und der Bindehaut; mit einem zweiten durchbohrt er die Augenhöhlenhaut hinter dem Augenbogen, verbindet sich mit dem oberflächlichen Schläfennerven und verästelt sich in der Haut.
2. Der Stirnnerve (*N. frontalis*) geht an der inneren Wand der Augenhöhle nach vorn zum Stirnloche, und gelangt durch dasselbe zur Stirn, wo er sich in der Haut verliert.
3. Der Nasenaugennerve (*N. naso-ciliaris*) läuft mit seinem Hauptaste an der inneren Wand der Augenhöhle zum vorderen Augenhöhlenloch, von da in die Schädelhöhle und durch die Siebplatte in die Nasenhöhle, wo er an der Nasenscheidewand schief von oben nach unten mit mehreren Fäden verläuft, um sich daselbst in der Schleimhaut zu verlieren.

In der Augenhöhle gibt dieser Nerve ab:

- a) ein bis zwei Blendungsnerven zur Regenbogenhaut;
- b) den unteren Rollnerven (der obere fehlt) zum inneren Augenwinkel, wo er sich in der Haut, im Thränensacke und in der Thränenkarunkel verliert;
- c) die lange Wurzel zum Blendungsknoten oder Ciliarganglion.

Der Blendungsknoten oder Augenknoten (*Ganglion ciliare*) liegt im Grunde der Augenhöhle an der äusseren Seite des Sehnerven nahe der kurzen Wurzel vom gemeinschaftlichen Augenmuskelnerven. Er hat drei Wurzeln, die lange, vom Nasenaugennerven (sensitive Wurzel), die kurze, vom gemeinschaftlichen Augenmuskelnerven (motorische) und die trophische (vom Sympathicus). Von ihm entstehen zahlreiche feine Fäden, die sich geflechtartig verbinden, welche Fäden man Blendungsnerven (Ciliarnerven) und das Geflecht Blendungsgeflecht nennt. Sie durchbohren an der hinteren Seite die weisse Haut des Augapfels, laufen dann zwischen ihr und der Aderhaut nach vorn und enden theils

in der Regenbogenhaut, theils im Ciliarbände, in der Hornhaut und in der Aderhaut (Bochdalek).

B. II. Ast des dreigetheilten Nerven, oder Oberkieferast
(R. supramaxillaris).

Der 2. Ast des dreigetheilten Nerven geht durch das Kinnbackenloch unter dem hinteren Augenhöhlenloch. Er ist stärker als der 1. Ast, und theilt sich in 3 Hauptzweige:

1. Der Unteraugenlidernerve ist der kleinste, läuft an der äusseren Wand der Augenhöhle nach vorn, bedeckt von der Augenhöhlenhaut, und verbreitet sich im unteren Augenlide.
2. Der Keilgaumennerve (N. sphenopalatinus) ist etwas stärker, liegt an der äusseren Fläche des Gaumenfortsatzes des Keilbeines und der senkrechten Platte des Gaumenbeines und löst sich dort in ein Nervengeflecht auf, an dessen innerer Seite mehrere graue Knoten unmittelbar am Knochen aufliegen, die man Keilgaumenknoten nennt.

Nach vorn entstehen von diesem Geflechte folgende Aeste:

- a) Der hintere Nasennerve tritt durch das Gaumennasenloch in die Nasenhöhle und theilt sich dort in mehrere Aeste, von welchen der stärkste an der Nasenscheidewand nach vorn tritt, Zweige zur Schleimhaut, zur Jacobson'schen Röhre abgibt und mit einem Aestchen am harten Gaumen endet. Die übrigen Zweige verbreiten sich in der Schleimhaut der unteren Muschel.
 - b) Der grosse Gaumennerve tritt als ein starker Nerve durch den Gaumenkanal abwärts zum harten Gaumen, läuft an demselben von rück- nach vorwärts beiderseits, schickt zahlreiche Zweige in die Schleimhaut, die sich geflechtartig verbinden und endet nach vorn. Einige Zweige dringen in die Nasenhöhle, um sich dort zu verbreiten.
 - c) Der kleine Gaumennerve geht ausserhalb des Gaumenkanales, zwischen der Beule des Oberkiefers und dem Häkchen des Flügelbeines nach abwärts, um sich in der Schleimhaut des weichen Gaumens zu verästeln.
 - d) Der Vidianische Nerve läuft in einem Knochenkanale zwischen dem Flügelbeine und dem Gaumenfortsatze des Keilbeines nach rückwärts, gelangt zwischen dem Keilbeine und der Eustachischen Ohrtrumpete bis zum zerrissenen Loche, wo er sich in zwei Aeste spaltet, der tiefere Ast geht zum sympathischen Nerven, der oberflächliche gelangt in die Schädelhöhle und von da in den Fallopiischen Kanal, wo er sich mit dem Angesichtsnerve am Knie desselben als oberflächlicher Felsennerve verbindet.
3. Der Unteraugenhöhlennerve (N. infra-orbitalis) ist eigentlich der fortgesetzte Stamm des ganzen 2. Astes. Er dringt durch den Unteraugenhöhlen- oder Oberkieferkanal nach vorn zum Gesicht, und verliert sich

strahlenförmig in der Haut und in den Muskeln der Vorderlippe und der Nase mit zahlreichen Zweigen, die sich immer mit denen des Gesichtsnerven verbinden. Zweige dringen nach einwärts zur Schleimhaut der Nase, andere gehen zu den Tasthaaren.

In diesem Verlaufe gibt er von rück- nach vorwärts, während des Verlaufes durch den Unteraugenhöhlenkanal ab:

- a) zahlreiche Zweige zu den Wurzeln der hinteren Backenzähne;
- b) einen kleinen Nerven, der in einem eigenen Knochenkanale des Ober- und Zwischenkiefers, vom Ende des Unteraugenhöhlenkanales anfangen, nach vorn läuft und den Wurzeln der vorderen Backenzähne, den Haken- und Schneidezähnen Zweige gibt.

C. III. Ast des dreigetheilten Nerven, Unterkieferast (B. infra-maxillaris).

Der Unterkieferast aus dem Gasser'schen Knoten ist der stärkste Ast, er dringt durch das zerrissene Loch aus der Schädelhöhle, und gibt am Grunde des Schädels gleich folgende Aeste ab:

- 1, Den äusseren Kaumuskelnerven, er ist ziemlich stark, und geht zwischen dem Gelenks- und Kronenfortsatze zum äusseren Kaumuskel, wo er sich verzweigt.
- 2. Die tiefen Schläfennerven, sie sind 3 bis 4 Aeste, die nach aufwärts zum Schläfenmuskel gehen und sich dort verästeln.
- 3. Den inneren Kaumuskelnerven, der sich in den Flügelmuskeln verbreitet,

Neben diesem Nerven, an seinem Ursprunge aus dem 3. Aste am Grunde des Schädels, liegt ein grauer, platter Knoten, der besonders beim Kalbe ausgezeichnet ist, und den Namen Ohrknoten (Ganglion Arnoldi) führt. Von ihm entsteht ein feiner Zweig zum Paukenfellspanner, Zweige zum sympathischen Nerven u. s. w.

- 4. Den Backennerven. Derselbe ist sehr lang und läuft an der Beule des Oberkiefers nach abwärts, bedeckt vom äusseren Kaumuskel, gibt Zweige der Schleimhaut, den Backendrüsen, gelangt nach vorn bis zu den Lippen. wo er sich mit mehreren Aesten verzweigt.
- 5. Den oberflächlichen Schläfennerven (N. temporalis superficialis). er geht hinter dem Gelenkfortsatze des Unterkiefers durch die Ohrspeicheldrüse, der er Zweige gibt, und theilt sich in 2 Aeste:

- a) Der obere Ast, geht unter der Jochleiste nach vorn und verliert sich in der Haut der Backe.
- b) Der untere Ast, ist stärker und verbindet sich mit dem unteren Backenaste des 7. Nerven, den er begleitet und sich in der Haut der Backe verästelt.

6. Den Zungennerven (Nervus lingualis); er nimmt die Paukensaite des 7. Nerven auf, und geht zwischen dem Aste des Unterkiefers und dem inneren Flügelmuskel von oben nach abwärts, um über dem breiten Zungenbeinmuskel zur Zunge zu gelangen. Am Grunde derselben theilt er sich in 2 Zweige:

- a) der oberflächliche Zweig ist der schwächere, er schickt Zweige zur Unterzungendrüse, zur Schleimhaut, läuft am Seitenrande der Zunge, dann neben dem Ausführungsgange der Unterkieferdrüse nach vorn bis zum Zahnfleische des Unterkiefers, wo er sich verästelt;
- b) der tiefere Zweig ist der eigentliche Zungennerve, er läuft zwischen dem Zungenbein-Zungenmuskel und dem Kinnzungenmuskel nach vorn bis zur Zungenspitze, schickt in diesem Verlaufe zahlreiche Zweige nach oben in die Schleimhaut zu den Geschmackswärzchen, in welchen er mit Ausnahme der mit einem Wall umgebenen endet.

Ueber die Endigungsweise der Nervenfäden in den Geschmackswärzchen bemerkt Letzerich (Virchow's Archiv 45. Band, pag. 9) bei jungen Katzen und beim Rinde, dass im Innern der Papillen sich Blasen vorfinden, welche sowohl nach aussen gegen die Oberfläche des Zungenepithels, als nach innen Fortsätze abschicken.

Letztere nehmen die feinsten Nervenfäden auf, deren Axencylinder sich in den mit heller, wässriger Flüssigkeit gefüllten Blasen verzweigt.

Es würde dieses eine ähnliche Nervenendigung, wie in den Tastkörperchen und Pacinischen Körperchen sein.

7. Der eigentliche Unterkiefernerve (N. maxillaris inferior) ist anfangs mit dem vorigen verbunden, dann trennt er sich von ihm, und dringt am Knochen zur inneren und oberen Oeffnung des Unterkieferkanales, in welchem er unter den Wurzeln der Backenzähne nach vorn bis zur vorderen Oeffnung desselben verläuft, durch sie durchtritt und sich pinselförmig in der Unterlippe (Haut, Tasthaaren, Muskeln, Schleimhaut) verbreitet. In diesem Verlaufe gehen von ihm folgende Aeste ab:

- a) der Nerve des breiten Zungenbeinmuskels, für diesen Muskel bestimmt, in einer eigenen Knochenrinne an der inneren Fläche des Unterkieferastes gelagert;
- b) der Zahnast, der unter den Zähnen nach vorn läuft, an jede Wurzel der Backenzähne Zweige abgibt, durch das Kinnloch jedoch nicht durchtritt, sondern in einem engen Knochenkanale zu den Schneidezähnen seinen Verlauf nimmt, wo er endet.

Bei den übrigen Hausthieren hat die Hauptvertheilung des dreifach getheilten Nerven keine wesentliche Abweichung von der des Pferdes, nur

die Austrittsstelle aus der Schädelhöhle bei den drei Aesten ist etwas verschieden.

Da bei den Wiederkäuern und dem Schweine das hintere Augenhöhlenloch und das Kinnbackenloch zusammenfliessen, so geht der 1. und 2. Ast durch eine gemeinschaftliche Oeffnung. Der Unterkieferast geht beim Rinde durch das eirunde Loch, beim Schweine durch das zerrissene Loch. Der Unteraugenhöhlennerv ist beim Schweine sehr stark.

Bei den Fleischfressern tritt der Oberkieferast durch das runde Loch (Kinnbackenloch), der Unterkieferast durch das ovale Loch. Da beim Schweine und Hunde der Unterkieferkanal nach vorn mehrere Löcher hat, so tritt der Nerve auch mit mehreren Aesten aus.

Der dreifach getheilte Nerve oder 5. Gehirnnerv ist ein gemischter Nerve. Seine Hauptmasse besteht aus Empfindungsfasern, ein grosser Theil des 3. Astes aber, die Zweige, welche zu den Muskeln gehen, sind Bewegungsnerven. Die Empfindungsfasern dienen vorzugsweise dem Tastsinne, doch soll der Zungenast auch zugleich Geschmacksnerv sein.

§. 230.

6. Paar: Der äussere Augenmuskelnerve (Nervus abducens).

Der äussere Augenmuskelnerve entsteht vom Pyramidenkörper des verlängerten Markes am hinteren Rande der Varolsbrücke mit 3 Bündeln von Markfasern hinter dem trapezoidalen Körper. Er durchbohrt die harte Hirnhaut in der Nähe des Körpers vom Keilbeine, gelangt in den fächerigen oder zelligen Blutleiter und wird in ihm neben der inneren Kopfschlagader vom venösen Blut umspült. Der Nerve tritt nun vorn aus dem Blutleiter heraus, durch das hintere Augenhöhlenloch in die Augenhöhle und theilt sich in 2 Zweige:

- a) der kürzere Zweig geht zum Zurückzieher des Augapfels,
- b) der längere zum äusseren geraden Augenmuskel.

Dieser Nerve ist ein reiner Bewegungsnerve.

§. 231.

7. Paar: Der Angesichtsnerve (Nervus facialis).

Der Angesichtsnerve entsteht am hinteren Rande der Varolsbrücke vom Stamme des verlängerten Markes, nach aussen vom olivenförmigen Körper mit 2 Wurzeln. Er geht in Verbindung mit dem 8. Gehirnnerven in den inneren Gehörgang, wo sich beide trennen. Der 7. läuft durch den Fallopischen Kanal und kommt durch das Griffelwarzenloch zum Vorschein. An der Krümmung dieses Kanales, dem sogenannten Knie, nimmt der Zweig vom Vidianischen

Nerven auf und schwillt dort zu einem rundlichen Knoten, dem knieförmigen Ganglion an, welches die Grösse eines Hanfkornes hat.

Innerhalb des Fallopischen Kanales erzeugt er folgende Aeste:

- a) einen Zweig für den Steigbügelmuskel;
- b) die Paukensaite (Chorda tympani). Sie ist eigentlich der Ast vom Vidianischen Nerven, welcher sich am Knie mit dem Angesichtsnerven verbindet, nach kurzem Verlaufe aber wieder von ihm trennt und als Paukensaite zwischen dem Stiele des Hammers und dem langen Schenkel des Ambosses durch die Paukenhöhle tritt um sich an den Zungenerven vom 5. Gehirnnerven anzulegen, wo er durch seine weissliche Farbe deutlich zu erkennen ist und in der Unterkieferdrüss endet.

Ausserhalb des Fallopischen Kanales entstehen:

1. Der hintere Ohrnerve, geht über den Griffel- und Warzenfortsatz rückwärts zu den Ohrmuskeln. Er verbindet sich mit dem Ohrnerven vom 10. Gehirnnerven.
2. Der innere Ohrnerve dringt durch die Ohrspeicheldrüse neben dem langen Fortsatze der Muschel nach oben, dann durch ein besonderes Loch in das Innere derselben, um sich in der feinen Haut daselbst zu verästeln.
3. Der Griffelnerve zum Griffelunterkiefermuskel, zweibäuchigen und Griffelzungenbeinmuskel.
4. Der Jochschlāfennerve, geht durch die Ohrdrüse nach oben, gibt Zweige den vorderen Ohrmuskeln, welche auch als vordere Ohrnerven beschrieben werden, ebenso dem Schlāfenmuskel, und verbindet sich mit dem Thränen- und Stirnnerven, um theils in den Augenlidmuskeln, theils in der Haut zu enden.
5. Der Halshautnerve, geht von oben nach abwärts als ein sehr dünner Zweig durch die Ohrdrüse, um sich in dem Niederzieher des Ohres und im Halshautmuskel zu verästeln. Er verbindet sich mit Zweigen vom 2. Halsnerven.
6. Zahlreiche Zweige treten in die Ohrspeicheldrüse als Drüsenerven, welche der Speichelabsonderung vorstehen.

Der Stamm des Angesichtsnerven tritt durch die Ohrspeicheldrüse, ist sehr breit, platt, besteht aus locker verbundenen Fasern, liegt unter dem Unterkiefergelenke neben der queren Gesichtsschlagader, und verbindet sich mit dem oberflächlichen Schlāfennerven (vom 5. Gehirnnerven). Vom hinteren Rande des Unterkiefers tritt er an die äussere Fläche des äusseren Kaumuskels und zerfährt in mehrere platte und dünne weisse Nervenstreifen, die theils neben der queren Gesichtsschlagader gerade nach vorn zur Oberlippe, theils schief nach abwärts zur Unterlippe ihren Verlauf nehmen.

Man unterscheidet daher

7. einen oberen Backennerven. Er geht nach vorn zu den Muskeln der Nase und der Oberlippe, und verbindet sich mit den Unteraugenhöhlennerven des 5. Gehirnnerven. Mit dem unteren Backennerven bildet er eine Schlinge;
8. einen unteren Backennerven, der sich mit feinen Zweigen in den Muskeln der Backe und der Unterlippe verzweigt.

Beim Hunde tritt der untere Backennerve zuerst in den Kehlengang und am Ausschnitte des Unterkiefers zum Gesicht.

Der Angesichtsnerve ist ein Bewegungsnerve, die ihm beigemischten Empfindungsfasern erhält er vom 5. und 10. Gehirnnerven. Er versorgt vorzugsweise die Gesichtsmuskeln, und ist daher bei den Athmungsbewegungen besonders thätig, daher er auch als oberster Athmungsnerve bezeichnet wurde.

§. 232.

8. Paar: Der Gehörnerve (Nervus acusticus).

Der Gehörnerve entspringt in der rautenförmigen Grube des verlängerten Markes, schlägt sich über den strangförmigen Körper nach aussen, ist sehr weich, grau von Farbe, und bildet eine Rinne für den 7. Gehirnnerven. Beide treten in den inneren Gehörgang, wo sie sich trennen. Der 7. geht durch den Fallopischen Kanal, der 8. bleibt im Felsenbeine und theilt sich im inneren Gehörgange

- a) in den Nerven des Vorhofes, der kleiner ist, in den Vorhof durch ein eigenes Loch gelangt, und sich auf dem halbovalen und dem halbellyptischen Säckchen verbreitet;
- b) in den Nerven der Schnecke, der in die Spindel der Schnecke tritt, und feine Fäden durch die Löcher derselben zu den Schneckengängen, dem Spiralblatte, und einen zum halbellyptischen Säckchen des Vorhofes schickt.

Der 8. Gehirnnerv ist ein Sinnesnerv, er vermittelt das Hören. Beim Rinde ist der 7. und 8. Gehirnnerv deutlich getrennt, der 7. liegt nach vorn und ist weiss, der 8. erscheint dicker und grau von Farbe.

§. 233.

9. Paar: Der Zungenschlundkopfnerv (Nervus glosso-pharyngeus).

Der Zungenschlundkopfnerv entspringt mit 5 bis 6 Fäden aus dem verlängerten Marke, an der unteren Fläche zwischen dem oliven- und strang-

förmigen Körper, hinter dem 8. Gehirnnerven. Er tritt durch das zerrissene Loch aus der Schädelhöhle heraus, in welchem seine hinteren Fasern einen kleinen grauen Knoten bilden. Nach dem Durchtritte durch das zerrissene Loch bildet er einen grösseren Knoten, den Felsenknoten, der in einem eigenen Grübchen des Felsenbeines seine Lage hat, und mit dem obersten Halsganglion des sympathischen Nerven und dem herumschweifenden Nerven durch feine Fäden zusammenhängt. Ein Zweig tritt aus dem Felsenknoten in die Paukenhöhle und bildet mit dem 10. ein Geflecht.

Der Stamm des 9. Gehirnnerven steigt gerade abwärts und an der äusseren Seite des Luftsackes nach vorn, gibt Verbindungszweige für das carotische Geflecht, und theilt sich am unteren Rande des grossen Zungenbeinastes in 2 Aeste:

1. Der Schlundkopfast ist schwächer, und verzweigt sich bloss allein in den Schlundkopfmuskeln, und im Spanner und Heber des weichen Gaumens.
2. Der Zungenast ist stärker und als der fortgesetzte Stamm zu betrachten. Er geht zum Seitenrande der Wurzel der Zunge, versorgt die Schleimhaut des weichen Gaumens und des Rachens mit Zweigen, und endet mit feinen Fäden in den mit einem Wall umgebenen Geschmackswärzchen. Ein Zweig dringt nach vorn zum Zungenaste vom 5. Gehirnnerven.

Panizza und Valentin halten ihn für den alleinigen Geschmacksnerven. Viele andere glauben, dass bloss der Geschmack am Grunde der Zunge durch diesen Nerven vermittelt werde.

§. 234.

10. Paar: Der Lungenmagennerve, oder der herumschweifende Nerve (Nervus vagus).

Der Lungenmagennerve entsteht mit zahlreichen Fäden hinter dem 9. Gehirnnerven am Seitentheile des verlängerten Markes, in der Furche hinter der Olive, und tritt durch das zerrissene Loch aus der Schädelhöhle. Im zerrissenen Loche bildet er einen rundlichen Knoten, oberhalb des Felsenknotens vom vorigen, aus welchem ein Zweig zum inneren Ohrnerven vom 7. geht, um sich in der Haut des äusseren Gehörganges zu verästeln.

Der Lungenmagennerve erzeugt unterhalb dieses Knotens ein ganglienartiges Geflecht, und geht bis zum 2. Halswirbel, wo er sich an den sympathischen Nerven bei allen Haussäugethieren anlegt, und mit ihm vereinigt als ein dem Anscheine nach einfacher Nervenstamm bis zum Eingange in die Brusthöhle seinen Verlauf nimmt. In der Brusthöhle trennt sich

der Lungenmagennerve vom sympathischen Nerven, ersterer begleitet die Speiseröhre durch die Brusthöhle bis in die Bauchhöhle, letzterer nimmt neben den Rippenköpfchen seinen weiteren Verlauf. Nach der Lage kann man am Lungenmagennerven 3 Theile unterscheiden, und zwar den Hals-, Brust- und Bauchtheil.

A. Halstheil des Lungenmagennerven. Er ist vom 2. Halswirbel bis zum Eingange in die Brusthöhle mit dem sympathischen Nerven verbunden. Der vereinigte Stamm liegt unmittelbar hinter der Drosselschlagader, mit ihr durch Zellgewebe verbunden, links zugleich neben der Speiseröhre.

Bis zur Verbindung mit dem sympathischen Nerven gibt der Lungenmagennerve oben am Halse folgende Aeste ab:

1. Verbindungsfäden zum Zungenschlundkopfnerven und zum obersten Halsknoten des sympathischen Nerven.
2. Den Schlundkopfnerven. Er geht schief nach abwärts und spaltet sich in zwei Zweige, wovon der obere sich in den Muskeln und der Schleimhaut der oberen Hälfte des Schlundkopfes verbreitet, der untere bildet mit Zweigen des Zungenschlundkopfnerven vom 9. und des sympathischen Nerven ein Geflecht, welches man Schlundkopfgeflecht nennt, aus welchem Aeste für die Muskeln und die Schleimhaut der unteren Hälfte des Schlundkopfes hervorgehen.
3. Den oberen Kehlkopfnerven. Er entsteht unter dem vorigen von dem ganglienartigen Geflechte des Lungenmagennerven, geht in einem Bogen von oben nach abwärts zum oberen Rande des Schildknorpels, wo er durch ein besonderes Loch in die Höhle des Kehlkopfes gelangt und sich dort in mehrere Zweige auflöst, welche vorzugsweise in der Schleimhaut in der oberen Hälfte des Kehlkopfes sich verästeln. Ein Zweig anastomosirt mit dem zurücklaufenden Kehlkopfnerven. Der obere Kehlkopfnerve enthält beinahe nur Empfindungsfasern.

Der Halstheil des Lungenmagennerven empfängt Zweige vom Willisschen Beinerven und Unterzungennerven, welche ihm Bewegungsfasern mittheilen, da er ein Empfindungsnerve ist.

B. Brusttheil des Lungenmagennerven. Der Lungenmagennerve trennt sich am Eingange in die Brusthöhle vom sympathischen Nerven, liegt unter demselben, und läuft zur Seite der Luftröhre bis zur Lungenwurzel, erzeugt die Lungengeflechte und theilt sich in einen oberen und unteren Ast, die im Vereine mit den gegenseitigen über und unter der Speiseröhre durch das Schlundloch des Zwerchfelles in die Bauchhöhle zum Magen gelangen.

Während des Verlaufes durch die Brusthöhle erzeugt der Lungenmagennerve folgende Aeste:

1. Den zurücklaufenden Kehlkopfnerven (N. recurrens). Er entsteht im vorderen Mittelfellraume und enthält vorwiegend motorische Fasern. Der rechte schlägt sich um die vordere Zwischenrippenarterie, der linke entsteht

weiter rückwärts und schlägt sich um den Bogen der Aorta herum, beide laufen zuerst an der unteren Fläche der Luftröhre, gelangen dann durch die vordere Oeffnung der Brusthöhle an den Hals, wo sie sich seitlich, dann auf die Luftröhre wenden, bis zur hinteren (oberen) Wand des Kehlkopfes gelangen und sich mit mehreren Zweigen in den Muskeln sowohl an der hinteren Seite als im Innern des Kehlkopfes (im hinteren und seitlichen Ringgiesskannenmuskel, oberen und unteren Schildgiesskannenmuskel) verästeln. Ein Zweig anastomosirt mit dem oberen Kehlkopfnerve. Absichtliche Durchschneidungen dieses Nerven haben ein rohrendes Athmen zur Folge, weil die Thiere die Fähigkeit verlieren, ihre Stimmritze zu erweitern.

In diesem Verlaufe, von der Brusthöhle bis zum Kehlkopfe, gibt der zurücklaufende Kehlkopfnerve einige Zweige an den Schlund, die Luftröhre, zum Herzen und zum sympathischen Nerven.

2. Das untere oder vordere Lungengeflecht liegt an der unteren Fläche der Luftröhre, und wird von mehreren Zweigen des Lungenmagennerven gebildet, welche sich zu einem Geflechte verbinden, zu welchem auch zahlreiche Zweige des sympathischen Nerven beitragen. Die Fäden dieses Geflechtes begleiten die Verzweigungen des Luftröhrenastes.

Aus diesem Geflechte entstehen die starken Herznerven, welche sich mit Zweigen des sympathischen Nerven zum Herzgeflechte verbinden, das sich sowohl an der äusseren Oberfläche als in der Substanz des Herzens verästelt.

3. Das obere oder hintere Lungengeflecht. Es liegt an der oberen Fläche der Luftröhre nahe ihrer Theilung, und besteht aus Fäden des herumschweifenden und sympathischen Nerven, die gleichfalls die Bronchialäste begleiten.

Jeder Lungenmagennerve theilt sich in der Gegend der Theilung der Luftröhre in einen oberen und unteren Ast.

Der obere Ast geht über dem Schlunde, zwischen den Blättern des Mittelfelles nach rückwärts, verbindet sich in der Gegend des 12. Rückenwirbels mit dem der anderen Seite, der vereinigte obere Stamm gibt in der Nähe des Zwerchfelles einen starken Ast zum unteren Stamm ab, und tritt dann in die Bauchhöhle, wo er das obere oder hintere Magengeflecht erzeugt. Er schickt einen starken Ast schief nach aufwärts zum Sonnenknoten des sympathischen Nerven.

Der untere Ast verbindet sich gleich an der Theilung der Luftröhre mit dem gegenseitigen, der vereinigte Stamm läuft unter dem Schlunde im Mittelfelle zum Zwerchfelle, bildet in diesem Verlaufe das Schlundgeflecht, und erhält in der Nähe des Zwerchfelles einen starken Verbindungsfaden vom vereinigten oberen Aste.

Er geht dann durch das Schlundloch an den kleinen Bogen des Magens und bildet das untere oder vordere Magengeflecht.

C. Bauchtheil des Lungenmagennerven. Die Magengeflechte (das vordere und hintere) versorgen die Muskulatur und die Schleimhaut des Magens mit Zweigen. Vom vorderen entstehen feine Fäden zur Leber und zum Zwölffingerdarme. Die Magengeflechte werden jedoch nicht vom Lungenmagennerven allein erzeugt, sondern auch der sympathische Nerve trägt mit zahlreichen Fäden zu ihrer Bildung bei.

Bei allen übrigen Hausthieren besitzt der Lungenmagennerve am Halse zwei Knoten; bei den Wiederkäuern und den Fleischfressern findet vor dem Zwerchfelle keine Verbindung des vereinigten oberen und unteren Astes statt.

Der Lungenmagennerve ist seinem Wesen nach ein reiner Empfindungsnerve. Seine Bewegungsfasern erhält er nur vom Beinerven. Er steht den Verrichtungen des Kehlkopfes, den Athembewegungen und dem Hungergefühle im Magen vor.

§. 235.

11. Paar: Der Beinerve (Nervus accessorius).

Der Beinerve (des Willis) entspringt vom Seitentheile des Rückenmarkes zwischen den oberen und unteren Wurzeln der Halsrückenmarksnerven. Seine längste Wurzel kann man bis zum 6. bis 7. Halsnerven verfolgen. Der Nerve liegt über dem gezahnten Bande zwischen ihm und den oberen Wurzeln der Halsrückenmarksnerven, er geht vom Halse durch das grosse Hinterhauptloch in die Schädelhöhle, wo er seine meisten Fäden vom verlängerten Marke empfängt. gelangt zum herumschweifenden Nerven, durchbohrt hinter demselben die harte Hirnhaut, und tritt durch das zerrissene Loch aus der Schädelhöhle, wo er mit dem Lungenmagennerven verbunden ist. Ausserhalb der Schädelhöhle trennt sich der Beinerve vom herumschweifenden und theilt sich in 2 Aeste, wovon der eine zum herumschweifenden Nerven geht, (zum ganglienartigen Geflecht desselben), der 2. aber mit einem Zweige zum Brustunterkiefermuskel seinen Verlauf nimmt, während der Hauptstamm zwischen dem gemeinschaftlichen Kopfhalsarmbeinmuskel und dem milzförmigen Kopfmuskel durchtritt, sich an der Seite des Halses geschlängelt, bloss vom Halshautmuskel bedeckt, bis in die Gegend der Schulter erstreckt, wo er endlich im dreieckigen Schultermuskel, sowohl in der vorderen als hinteren Portion desselben endet. Der Beinerve ist ein reiner Bewegungsnerve, doch scheint er auch einige Empfindungsfasern zu besitzen.

§. 236.

12. Paar: Der Unterzungennerve (Nervus hypoglossus).

Der Unterzungennerve oder Zungenfleischnerve entspringt von der unteren Fläche des verlängerten Markes zwischen der pyramiden- und olivenförmigen Erhabenheit mit mehreren Wurzeln. Er geht quer nach aussen zum Knopfloche, um durch dasselbe die Schädelhöhle zu verlassen. Von Mayer wurde ein kleines Knötchen an einer hinteren Wurzel entdeckt. Der Unterzungennerve läuft ausserhalb der Schädelhöhle bogenförmig über die äussere Fläche des Luftsackes zum Grunde der Zunge, und ist auf diesem Wege mit dem obersten Halsknoten des sympathischen Nerven, mit dem Geflechte des Lungenmagennerven und mit den 2 ersten Halsnerven durch Fäden verbunden. Er gelangt über dem breiten Zungenbeinmuskel zum Zungenfleische und theilt sich in 2 Aeste, von welchen der schwächere sich im Zungenbein- und Zungenbeinastzungenmuskel, der stärkere aber im Kinnzungenmuskel und eigentlichen Zungenmuskel verästelt. Mit dem Zungenaste des 5. Gehirnnerven bildet er mehrere Schlingen. Beim Rinde tritt er durch 2 Oeffnungen aus der Schädelhöhle.

Der Unterzungennerve ist der Bewegungsnerve für die Zunge.

§. 237.

II. Rückenmarksnerven (Nervi spinales).

Jeder Rückenmarksnerv ist paarig und entsteht vom Seitentheile des Rückenmarkes mit einer oberen und unteren Wurzel. Die obere Wurzel ist in der Regel stärker und enthält Empfindungsfasern, die untere schwächere, Bewegungsfasern. Jede Wurzel besteht aus mehreren Bündeln, die sich einander nähern, auf die Weise, dass die vorderen nach rückwärts, die hinteren nach vorn verlaufen; beide Wurzeln sind durch das gezahnte Band von einander geschieden. Die stärksten Rückenmarksnerven sind in der Gegend, wo die Extremitätsnerven ihren Anfang nehmen.

Man theilt die Rückenmarksnerven nach den Körpergegenden ein in die des Halses, der Brust, der Lenden, des Kreuzes und des Schweifes. Die Zahl derselben ist bei den einzelnen Hausthieren verschieden. Jeder Rückenmarksnerv geht durch das Zwischenwirbelloch nach aussen, indem seine Wurzeln die harte Rückenmarkshaut durchbohren, mit Ausnahme der ersten 2, die durch besondere Löcher verlaufen. Im Zwischenwirbelloche schwillt die obere Wurzel aller Rückenmarksnerven zu Knoten an, an welchen die untere Wurzel anliegt, so dass an dieser Stelle beide Wurzeln vereinigt sind. Ausserhalb dieser Knoten theilt sich jeder Rückenmarksnerv wieder in einen oberen und unteren Ast, allein nicht mehr auf die Weise, dass die oberen

Er geht dann durch das Schlundloch an den kleinen Bogen des Magens und bildet das untere oder vordere Magengeflecht.

C. Bauchtheil des Lungenmagennerven. Die Magengeflechte (das vordere und hintere) versorgen die Muskulatur und die Schleimhaut des Magens mit Zweigen. Vom vorderen entstehen feine Fäden zur Leber und zum Zwölffingerdarme. Die Magengeflechte werden jedoch nicht vom Lungenmagennerven allein erzeugt, sondern auch der sympathische Nerve trägt mit zahlreichen Fäden zu ihrer Bildung bei.

Bei allen übrigen Hausthieren besitzt der Lungenmagennerve am Halse zwei Knoten; bei den Wiederkäuern und den Fleischfressern fadet vor dem Zwerchfelle keine Verbindung des vereinigten oberen und unteren Astes statt.

Der Lungenmagennerve ist seinem Wesen nach ein reiner Empfindungs-
nerve. Seine Bewegungsfasern erhält er nur vom Beinerven. Er steht den Verrichtungen des Kehlkopfes, den Athembewegungen und dem Hungergefühle im Magen vor.

§. 235.

11. Paar: Der Beinerve (Nervus accessorius).

Der Beinerve (des Willis) entspringt vom Seitentheile des Rückenmarkes zwischen den oberen und unteren Wurzeln der Halsrückenmarksnerven. Seine längste Wurzel kann man bis zum 6. bis 7. Halsnerven verfolgen. Der Nerv liegt über dem gezahnten Bande zwischen ihm und den oberen Wurzeln der Halsrückenmarksnerven, er geht vom Halse durch das grosse Hinterhauptloch in die Schädelhöhle, wo er seine meisten Fäden vom verlängerten Marke empfängt. gelangt zum herumschweifenden Nerven, durchbohrt hinter demselben die harte Hirnhaut, und tritt durch das zerrissene Loch aus der Schädelhöhle, wo er mit dem oberer Rückenmarksnerven verbunden ist. Ausserhalb der Schädelhöhle tritt der Beinerve vom herumschweifenden und theilt sich in 2 Aeste, von denen der eine zum herumschweifenden Nerven geht, (zum ganglienartigen Geflecht desselben) der 2. aber mit einem Zweige zum Halsmarktmuskel kommt, während der Hauptast zum Kehlkopf, Kehlkopfmuskel und dem m. thyroideus durchdringt, (den Kehlkopf beiderseits umschlingt, und in der Gegend der Schulter erstreckt) sowohl in der vorderen als in der hinteren Seite ein reiner Bewegungsnerv zu besitzen.



12. Paar

Der 12. Nervenpaar ist ein
unterer Fläche des ...
förmigen ...
Knochen ...
kleines ...
außerhalb der ...
zum Grunde der ...
des ...
mit den 2 ...
breiten ...
welchen der ...
der stärker ...
Mit dem ...
Rinde ...
Der ...

k.
h

un-
ben
me
von,

upa-
rität

ungleich

vorderen
vorderen

die sich im

orts, um sich
„ und kleinen

„, die quer nach
Muskels verlaufen,
skel und den Vor-

„ uerve ist ein starker
erschulterblattmuskel und
„ den Knochen herangeht

tet sich jedoch gleich nach

Zug zum Heber des Armbeines
„ „ „ „ „ „
„ „ „ „ „ „
„ „ „ „ „ „

Aeste bloss aus Empfindungs- und die unteren bloss aus Bewegungsfasern bestehen würden, sondern beide sind gemischter Natur. Ausserhalb des Zwischenwirbelloches sind auch die unteren Aeste viel stärker als die oberen.

Die Anzahl der Halsrückenmarksnerven ist bei allen Hausthieren 8, die der Brust richtet sich nach der Anzahl der Wirbel; beim Pferde 17—18, die der Lenden ebenso; sie ist beim Pferde 6; ebenso gibt es beim Pferde 5 Kreuz- und 5 Schweifrückenmarksnerven.

Die Kreuz- und Schweifrückenmarksnerven verlaufen eine Strecke im Rückenmarkskanale, bis sie zu ihrem entsprechenden Loche kommen, durch welches sie austreten und bilden den Pferdeschweif des Rückenmarkes.

§. 238.

1. Die Halsnerven (Nervi cervicales).

Ihre Zahl ist bei allen Hausthieren acht; der 1. geht durch das vordere Flügelloch des Atlas, der 2. durch ein besonderes Loch des 2. Halswirbels, der 8. kommt zum Vorschein durch das Zwischenwirbelloch zwischen dem 7. Hals- und 1. Brustwirbel.

Die ersten vier Halsnerven bilden in ihren entsprechenden Löchern, durch welche sie austreten, nur kleine Knoten; jeder theilt sich dann in einen oberen und unteren Ast; die oberen Aeste verzweigen sich in den Kopf- und Halsstreckern und der Haut, die unteren in den Beugern und der Haut.

Besondere Bemerkungen:

Der 1. Halsnerv tritt durch das vordere Flügelloch, sein oberer Ast ist stärker und heisst Hinterhauptsnerv.

Der 2. Halsnerv geht durch ein besonderes Loch an der vorderen Seite des Bogens vom 2. Halswirbel und theilt sich auch in einen oberen und unteren Ast.

Der untere Ast dieses sowie aller folgenden Halsnerven ist stärker als der obere, und gibt ab: den Ohrhautnerven, dann Hautnerven für den Kehlgang und den Hals. Jeder untere Ast erzeugt einen Verbindungsfaden zum unteren Aste des nächstfolgenden Nerven.

Der 3. und 4. Halsnerv bieten nichts Besonderes dar.

Der 5. Halsnerv theilt sich auch in einen oberen und unteren Ast. Der obere geht zu den Halsstreckern. Der untere gibt ab: die obere Wurzel des Zwerchfellnerven.

Der Zwerchfellnerv (Nervus phrenicus) entsteht mit 2 oder seltener 3 Wurzeln von den unteren Aesten des 5. und 6., oder auch des 7. Halsnerven. Dieselben laufen an der äusseren Fläche des vorderen ungleich dreiseitigen Muskels nach abwärts zum Eingange in die Brusthöhle, wo sie sich in einem ein-

zigen Nervenstamm vereinigen, der an der äusseren Seite der Luftröhre und des Herzbeutels mitten durch die Brusthöhle durch alle Mittelfellräume nach rückwärts geht und sich strahlenförmig im Zwerchfelle verbreitet. — Er dient zur Bewegung des Zwerchfelles.

Der sechste, siebente und achte Halsnerv sind sehr stark, sie bilden im Zwischenwirbelloche mehrfache graue Knoten und theilen sich ausserhalb desselben in obere und untere Aeste.

Die oberen Aeste verbreiten sich in den Streckmuskeln des Halses.

Die unteren, viel stärkeren Aeste bilden im Vereine mit dem unteren Aste des 1. Brustnerven das Armnervengeflecht, welches in dem Spalte zwischen dem vorderen und hinteren ungleich dreiseitigen Muskel seine Lage hat. Nach Fuchs wird das Achselnervengeflecht vom 7. und 8. Halsnerven, dann 1. und 2. Brustnerven gebildet.

Dasselbe steht durch starke Aeste mit dem 1. Brustknoten des sympathischen Nerven in Verbindung und ist für die vordere Extremität bestimmt.

§. 239.

Das Arm- oder Achselnervengeflecht (Plexus axillaris).

Das Armgeflecht liegt zwischen dem vorderen und hinteren ungleich dreiseitigen Muskel. Aus ihm entstehen folgende Aeste:

1. Der obere Schulternerv tritt in den Spalt zwischen dem vorderen Gräten- und Unterschulterblattmuskel und verbreitet sich im vorderen und hinteren Grätenmuskel und in den Auswärtsziehern.
2. Die unteren Schulternerven sind mehrere feine Fäden, die sich im Unterschulterblattmuskel verästeln.
3. Die vorderen Brustnerven gehen nach vor- und abwärts, um sich im unteren Theile des Kopfhalsarmbeinmuskels, des breiten und kleinen Brustmuskels und der Haut zu verästeln.
4. Die hinteren Brustnerven sind breite platte Nerven, die quer nach rückwärts an der äusseren Fläche des breitgezahnten Muskels verlaufen, um sich in demselben, sowie im breiten Rückenmuskel und den Vorarmstreckern zu verlieren.
5. Der Achselnerv oder umschlungene Armnerv ist ein starker Nerv, der in dem Spalte zwischen dem Unterschulterblattmuskel und dem Einwärtszieher in die Tiefe dringt, um den Knochen herumgeht und sich in den Auswärtsziehern verliert.
6. Der Muskelhautnerv ist sehr stark, spaltet sich jedoch gleich nach seinem Ursprunge in zwei Aeste.

Der vordere Ast schickt einen Zweig zum Heber des Armbeines und dringt zwischen beiden Portionen desselben nach aussen, um sich in dem langen Beuger des Vorarmes zu verlieren.

Der hintere Ast ist stärker, legt sich an den Mittelnerven an und nimmt mit ihm seinen weiteren Verlauf.

Die 3 letzten Hauptäste des Armgeflechtes sind:

A. Der Mittelnerv (Nervus medianus) ist der stärkste und der Hauptnerv der vorderen Extremität, er läuft neben der Armschlagader von oben nach abwärts an die innere Seite des Elbogengelenkes, liegt zuerst vor, dann hinter der Schlagader, geht dann an der inneren Seite der hinteren Fläche des Vorarmbeines neben der Schlagader, bedeckt vom Schienbeinbeuger, abwärts bis zum Kniegelenke, wo er sich in den inneren und äusseren Schienbeinnerven spaltet.

In diesem Verlaufe gibt er ab :

- a) den vorderen inneren Hautnerven, der zwischen dem langen und gewundenen Beuger des Vorarmes abwärts geht und die innere Hautvene begleitet.
- b) unter dem Elbogengelenk entsteht ein starker Ast, der sich in mehrere spaltet, welche die Muskeln mit Zweigen versehen, einer von ihnen begleitet die Zwischenknochenarterie als Zwischenknochennerve.

Der innere Schienbeinnerv ist stärker, er läuft bedeckt vom Kniebogenbande an der inneren Seite der Beugeschnen von oben nach abwärts hinter der Arterie zwischen der Sehne des Kronen- und des Hufbeinbeugers bis zum Fesselgelenke und spaltet sich dort in 2 Äste, welche den Namen Fesselnerven tragen.

- a) Der vordere Fesselnerve, der schwächere tritt unter der Haut schief nach vorn und abwärts, und löst sich in mehrere Äste auf, welche sich in der Haut und besonders in der Fleischkrone verbreiten.
- b) Der Hauptstamm, der hintere Fesselnerve hat unmittelbar am Rande der Beugeschnen seine Lage, gibt Zweige zum Ballen, zum Strahle und gelangt zur inneren Fläche des Hufknorpels. Dort schickt er einen Ast zur Wand, der fortgesetzte Stamm tritt zur Fleischsohle und ein Zweig mit der Sohlenarterie in den Kanal des Hufbeines.

An der hinteren Fläche des Fessels liegt schief von oben nach abwärts unter der Haut ein Sehnenschenkel, welcher in der Gegend des Sporns seinen Anfang nimmt und sich an der inneren Fläche des Hufknorpels anlegt.

Unter demselben liegt dicht am Rande der Beugeschnen beiderseits der Fesselnerve, neben ihm die Arterie und am meisten nach vorn die Fesselvene.

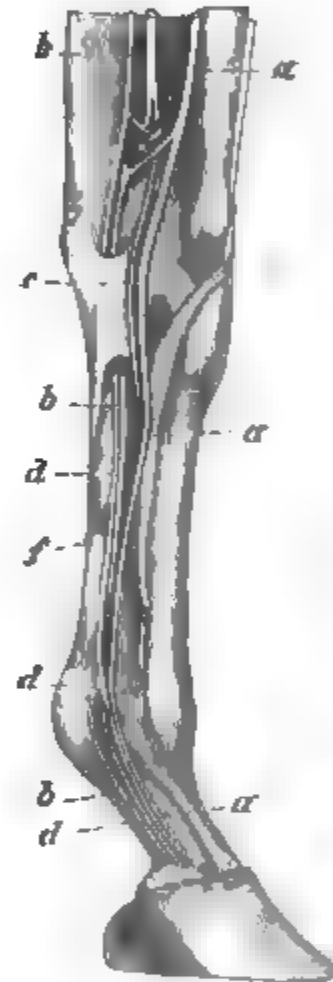
Der äussere Schienbeinnerv ist anfangs schwächer und liegt oberflächlicher, wendet sich zum hinteren Rande des Hakenbeines und nimmt dort einen starken Verbindungsfaden vom Elbogennerven auf. Er geht an der äusseren

Seite der Beugesehnen nach abwärts, gibt am Fessel die vorderen äusseren Fesselnerven ab und geht auch zum Hufe. In der Mitte des Schienbeines geht schief vom inneren zum äusseren Schienbeinnerven ein starker Verbindungsast über die hintere Fläche der Sehne des Kronenbeinbeugers.

Fig. 38.

Ansicht des Vorderfusses vom Pferde, innere Fläche.

- a, a, a) Innere Fesselvene, Hautvene des Vorarmes, Vena cephalica.
- b, b, b) Vorarmarterie, Schienbeinarterie, innere Fessalarterie.
- c) Innere Griffelarterie.
- d, d, d) Innerer Schienbeinnerv, innerer Fesselnerve.
- f) Schief verlaufender Verbindungsast vom inneren zum äusseren Schienbeinnerven.



B. Der Elbogennerve (Nervus ulnaris) ist der schwächste der 3 Hauptäste, er läuft zur inneren Fläche des Elbogenbeines abwärts, gibt am Oberarme einen starken Hautnerven an die hintere Seite des Vorarmes ab und theilt sich in 2 Zweige:

- a) der tiefere Ast verästelt sich in den Beugemuskeln am Vorarme;
- b) der oberflächliche und stärkere Ast läuft bedeckt von der Vorarmscheide zwischen den Köpfen des Hufbeinbeugers abwärts bis zum Kniegelenke und spaltet sich dort in einen äusseren Ast, der die Binde durchbohrt und in der Haut endet, und in einen inneren Ast, der zum äusseren Schienbeinnerven geht und mit ihm verschmilzt.

C. Der Vorarmnerve (Armspindelnerve, Nervus radialis) ist der hinterste und an Stärke der mittlere. Er wendet sich schief nach rückwärts, schickt zahlreiche Zweige zu den Streckmuskeln des Vorarmes (dreieckigen, viereckigen

Strecker); der fortgesetzte Stamm geht zwischen dem Knochen und dem gewundenen Beuger zur vorderen Fläche des Elbogengelenkes, wo er zwischen dem gewundenen Beuger und dem Schienbeinstrecker in der Tiefe liegt, und sich in den Streckmuskeln des Fusses verbreitet.

Bei den Wiederkäuern und dem Schweine entstehen vom Mittelnerven für jede Zehe 2 Aeste.

Bei den Fleischfressern besitzt jede Zehe 2 vordere und 2 hintere Nerven, wozu alle 3 Hauptnervenstämme beitragen.

§. 240.

2. Brust- oder Rückennerven (Nervi dorsales).

Die Anzahl der Brustrückenmarksnerven ist gleich der Zahl der Wirbel; der letzte kommt zwischen dem letzten Rücken- und 1. Lendenwirbel zum Vorschein.

Sie entstehen vom Rückenmarke mit 2 Wurzeln; die obere besitzt Knoten, die untere nicht; ausserhalb des Zwischenwirbelloches vermischen sich beide Wurzeln und bilden einen oberen und unteren Ast gemischter Nerven.

Die oberen Aeste aller Brustnerven gehen zwischen 2 Querfortsätzen, oder durch ein Loch am Seitentheile des Bogens nach oben und verzweigen sich in den verschiedenen Muskeln und in der Haut des Rückens.

Die unteren Aeste geben ab:

- a) Zweige für den sympathischen Nerven von jedem.
- b) Vom ersten einen Zweig zum Armgeflechte. Ferner verbinden sich alle untereinander.
- c) Der fortlaufende Stamm der unteren Aeste geht zwischen 2 Rippen nach abwärts und wird Zwischenrippennerve (N. intercostalis) genannt. Jeder derselben liegt am hinteren Rande der Rippe zwischen beiden Muskelschichten und spaltet sich etwa in ihrer Mitte in 2 Zweige.

Der äussere durchbohrt die äusseren Zwischenrippenmuskeln und verästelt sich in der Muskulatur und in der Haut der Brust.

Der innere stärkere Zweig liegt unmittelbar unter dem Rippenfelle, er geht bis zum unteren Ende der Rippen und endet theils im Brustbeinmuskel, theils weiter rückwärts im Zwerchfelle und in den Bauchmuskeln.

§. 241.

2. Die Lendennerven (Nervi lumbales).

Ihre Zahl ist gleich der der Wirbel; der letzte Lendennerve tritt zwischen dem letzten Lendenwirbel und dem Kreuzbeine heraus.

Jeder Lendennerve theilt sich in einen oberen und unteren Ast.

Der 4. Lendennerve wird als jener Nerve angesehen, welcher dem Ganglion des Sympathicus in dieser Gegend die bewegenden Elemente für das Ende des Mastdarmes, die Blase, den Samenleiter zuführt. Daher hat man den Ursprung des Sympathicus lumbaris auch im Rückenmarke gesucht, und die unwillkürlichen Bewegungen des Mastdarmes, Blase haben ihren eigentlichen Ausgangspunkt im Rückenmarke.

Die oberen Aeste versorgen die Rückenmuskeln und die Haut.

Die unteren Aeste verbinden sich mit dem sympathischen Nerven und durch Queräste unter sich und bilden ein Geflecht, welches man Lendengeflecht nennt, aus dem Zweige für die benachbarten Muskeln entstehen.

Das Lendengeflecht (Plexus lumbalis).

liegt zwischen den Lendenmuskeln zur Seite der Wirbelsäule; aus ihm entstehen folgende grössere Aeste:

1. Der Lendenbauchnerve, vom 1. Lendennerven. Er theilt sich in 2 Aeste, von welchen der eine gerade nach aussen zu den Bauchmuskeln geht, der 2. wendet in einem Bogen von oben nach ab- und rückwärts zum inneren schiefen, queren und geraden Bauchmuskel.
2. Der Lendenleistennerve, entsteht vom 2. Lendennerven und theilt sich auch in 2 Aeste:
 - a) der vordere Ast geht zu den Bauchmuskeln;
 - b) der hintere Ast ist stärker und geht durch den Leistenkanal nach aussen zur Haut der Geschlechtstheile.
3. Der äussere Hautnerve entsteht vom 3. und 4. Lendennerven und geht in einem Bogen von oben nach abwärts, durchbohrt am äusseren Darmbeinwinkel die Bauchmuskeln, läuft an der inneren Seite des Spanners der Schenkelbinde nach abwärts bis zum Knie, wo er sich in der Haut verliert.
4. Der äussere Samennerve, entsteht vom 3. Lendennerven, gibt Zweige zum grossen Lendenmuskel und theilt sich dann in 2 Zweige, wovon der eine sich in den Bauchmuskeln verästelt, der 2. aber in den Leistenkanal dringt, um sich in den Häuten des Samenstranges und des Hodens zu verlieren. Bei weiblichen Thieren geht er zum Euter.
5. Der Schenkelnerv (Nervus cruralis) entsteht aus dem 2., 3., 4. und 5. Lendennerven; er ist bedeckt vom kleinen Lendenmuskel, läuft an der inneren Seite des grossen Lendenmuskels nach abwärts zu einer Furche zwischen beiden Portionen des inneren Darmbeinmuskels, gelangt nun als ein sehr starker Nerve über dem Poupart'schen Bande zur vorderen Fläche des Oberschenkels und theilt sich in 7 bis 8 grössere Aeste, die sich in immer

kleinere Zweige auflösen und vorzugsweise in den Streckmuskeln des Unterschenkels enden, (den beiden dicken, dem geraden und eigentlichen Schenkelmuskel).

Ein Ast von ihm begleitet die Schenkelarterie am Oberschenkel. Dieser gibt Zweige dem schlanken und breiten Einwärtszieher des Unterschenkels, den Leistendrösen und der Haut und einer derselben begleitet die innere Hautarterie und grosse Rosenvene bis zum Sprunggelenke nach abwärts als innerer Hautnerve.

6. Der Verstopfungsnerve (N. obturatorius) entsteht vom 5. und 6. Lendennerven als ein starker Nerve, tritt durch das Verstopfungsloch zum Oberschenkel und verästelt sich mit vorderen und hinteren Zweigen in den Einwärtsziehern des Oberschenkels, dem breiten Einwärtszieher des Unterschenkels und den Verstopfungsmuskeln.

§. 242.

4. Die Kreuznerven (Nervi sacrales).

Die Zahl der Kreuznerven ist beim Pferde und den Wiederkäuern 5 Paare, beim Schweine sind ihrer 4 und bei den Fleischfressern 3 Paare. Jeder theilt sich auch in einen oberen und unteren Ast; die oberen treten durch die oberen Kreuzbeinlöcher und verästeln sich im zweiköpfigen Einwärtszieher des Unterschenkels und in den Hebern des Schweifes.

Die unteren Aeste der Kreuznerven kommen durch die unteren Kreuzbeinlöcher, der 5. zwischen dem Kreuzbeine und dem 1. Schweifwirbel vom Pferdeschweif des Rückenmarkes zum Vorscheine, sind sehr stark und bilden untereinander und mit dem letzten Lendennerven ein Geflecht, welches man Kreuzgeflecht oder Hüftgeflecht nennt.

Das Kreuzgeflecht (Plexus sacralis).

Das Kreuzgeflecht liegt zur Seite des Kreuzbeines, hat die Breite von etwa 2 Zoll und gibt folgende Nerven ab:

1. Zweige zum sympathischen Nerven.
2. Den Backenmuskel- oder oberen Gesässnerven. Er dringt durch den vorderen Theil der Oeffnung des breiten Beckenbandes hinter dem oberen Rande des Darmbeines aus der Beckenhöhle und theilt sich gleich in mehrere Zweige, welche sich in den Backenmuskeln verästeln.
3. Den hinteren Gesässnerven oder Sitzbeinnerven. Er entsteht mit zwei Wurzeln aus dem ersten und zweiten Kreuznerven, geht am breiten Beckenbande nach rückwärts und verästelt sich im dreistigen Auswärtszieher bis zur Kniescheibe.

4. Die hinteren oberen Hautnerven des Oberschenkels; sie treten in der Gegend des Sitzbeinhöckers durch die Muskulatur nach aussen, um sich in der Haut des Oberschenkels zu verlieren.
5. Den inneren Schamnnerven. Er entsteht vom 3. Kreuznerven, verbindet sich durch Zweige mit dem 2. und 4., läuft schief nach rückwärts und spaltet sich in zwei Zweige:
 - a) der kleinere geht nach oben und heisst mittlerer Mastdarm-
nerve, er verzweigt sich im Mastdarme, der Vorsteherdrüse, den Samenbläschen, bei weiblichen Thieren in der Scheide und Gebärmutter;
 - b) der grössere geht über den Sitzbeinbogen aus der Beckenhöhle, tritt zwischen die Schenkel des schwammigen Körpers des männlichen Gliedes als oberer Ruthennerv in die Rinne, wo er getrennt von seinem Nachbar Zweige abgibt und sich in der Eichel verliert. Bei weiblichen Thieren geht der Nerve zur Scham.
6. Den hinteren Mastdarmnerven zum Mastdarme, zum Schliessmuskel desselben und zum Mittelfleische.
7. Den Hüftnerven, Nervus ischiadicus.

Der Hüftnerve ist der stärkste Nerve des thierischen Körpers; er entsteht vom 6. Lenden- und dem 1. und 2. Kreuznerven, geht durch ein Loch an der vorderen Seite des breiten Beckenbandes aus der Beckenhöhle heraus, läuft an dessen oberer Seite nach rückwärts und kommt, bedeckt vom dreistigen Auswärtszieher in den Raum zwischen dem grossen Umdreher und dem Sitzbeinhöcker zu liegen. Im oberen Drittheile der hinteren Seite des Oberschenkels theilt sich der Hüftnerve in 2 Aeste, die nebeneinander bis in die Gegend des Kniegelenkes verlaufen.

A. Der äussere schwächere Ast heisst Wadenbeinnerv. (N. peroneus). Er läuft bedeckt vom dreistigen Auswärtszieher zum äusseren Kopfe des zweibäuchigen Sprunggelenkstreckers, gelangt unter dem Köpfchen des Dornes zur vorderen äusseren Seite des Unterschenkels und spaltet sich

- a) in einen stärkeren tieferen Ast, für die Muskulatur an der vorderen Seite des Unterschenkels;
- b) in einen nach abwärts verlaufenden Ast, der zwischen dem Schienbeinbeuger und dem langen Hufbeinstrecker zur vorderen Fläche des Sprunggelenkes gelangt, dort den kurzen Strecker mit einem Zweige versieht und an der Sehne des Seitenstreckers bis zum Fesselgelenke gelangt, wo er sich in der Haut verliert.

B. Der gerade nach abwärts verlaufende stärkere Ast des Hüftnerven heisst Schenkelbeinnerv oder Unterschenkelnerve (N. tibialis).

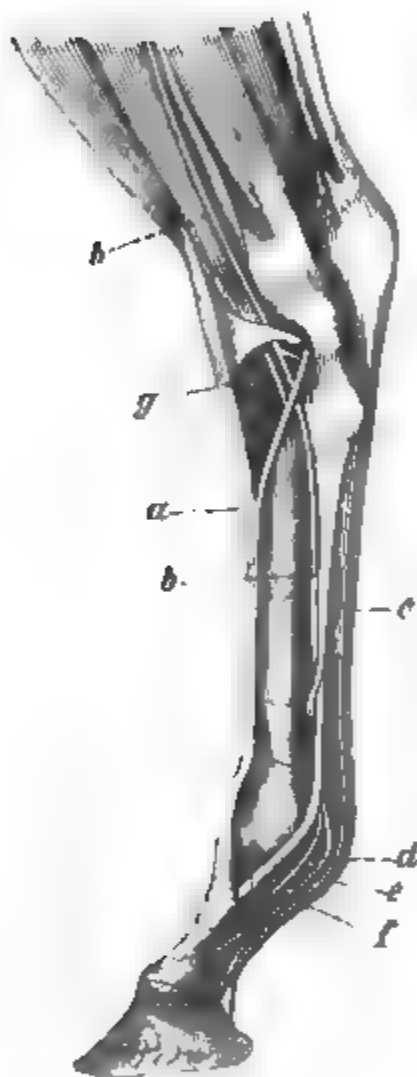
Er gibt ab:

1. einen starken Muskelast am Oberschenkel für den dreistigen Auswärtszieher und zweiköpfigen Einwärtszieher des Unterschenkels;

2. den hinteren unteren Hautnerven, welcher an der äusseren Seite der Achillessehne nach abwärts zum Sprunggelenke geht und sich in der Haut verliert;
3. in der Kniekehle entstehen zahlreiche Zweige für die Muskeln und zwar für den Kniekehlenmuskel, den zweibäuchigen Sprunggelenkstrecker und die Hufbeuger.

Fig. 39.

Ansicht des Hinterfusses vom Pferde, äussere Fläche.



- a) Sehne des Hufbeinstreckers,
- b) Schienbeinarterie in der Rinne zwischen Schienbein und äusserem Griffelbein,
- c) äusserer Schienbeinnerv,
- d) äussere Fesselvene,
- e) äussere Fesselarterie,
- f) äusserer Fesselnerve,
- g) vordere Unterschenkelarterie.

Der fortgesetzte Stamm des Schenkelbeinnerven läuft an der hinteren Seite des Unterschenkels zwischen den beiden Muskellagen (dem zweibäuchigen Sprunggelenkstrecker und den Beugern) zur inneren Seite der Achillessehne und des Sprunggelenkes, gibt nach vorn einen Hautzweig ab und theilt sich in einen äusseren und inneren Schienbeinnerven.

Der äussere Schienbeinnerv dringt zwischen der Sehne des Kniebeinbeugers und des Hufbeinbeugers zum äusseren Rand der Beugesehnen und von da zum Fesselgelenke, wo er sich wie an der vorderen Extremität verästelt.

Unterhalb des Sprunggelenkes schickt er einen starken Ast in die Tiefe zum oberen Gleichbeinbande und zur Beinhaut. — Der innere Schienbein-*nerve* geht am inneren Rande der Beugeschnen gerade nach abwärts zum Fessel, um sich ebenso, wie an der vorderen Extremität zu verhalten. Auch an der hinteren Extremität findet sich ein Verbindungsast zwischen dem inneren und äusseren Schienbein-*nerven*.

Bei den Wiederkäuern und dem Schweine ist der Wadenbein-*nerve* sehr stark; von ihm entstehen drei Aeste, die bis zu den Zehen verlaufen. Der mittlere stärkste wird von einer starken Hautvene vor den Strecksehnern begleitet, er tritt an der vorderen Fläche in den Zehenspalt und theilt sich in zwei Zweige für die einander zugekehrten Seiten der Zehen. Der innere und äussere Ast verlaufen an der inneren und äusseren Seite der Zehen. — Ein Zweig dringt in die Tiefe und verbindet sich mit dem Schenkelbein-*nerven*.

Letzterer theilt sich auch in einen inneren und äusseren Schienbein-*nerven*. Der innere gibt einen Ast in den Zehenspalt, der sich mit dem Wadenbein-*nerven* verbindet und sich in zwei Zweige für die einander zugekehrten Seiten der Zehen spaltet. Der äussere Schienbein-*nerve* geht bloss zur äusseren Seite der äusseren Zehe.

Bei den Fleischfressern tragen der 5., 6. und 7. Lenden-, sowie der 1. Kreuz-*nerve* zur Bildung des Kreuzgeflechtes bei. Der Wadenbein-*nerve* ist gleichfalls stark und versorgt an der vorderen Fläche die Zehen mit Zweigen, während der Schenkelbein-*nerve* die Zehen an ihrer Sohle mit Zweigen versieht.

§. 243.

5. Die Schweifnerven (Nervi caudales).

Die Schweifnerven sind 5 Paar an der Zahl. Nach Gurlt sind bei der Ziege nur 4 Paar. Sie entstehen vom Ende des Rückenmarkes im Kreuzbeinkanale mit doppelten Wurzeln, von welchen die obere noch innerhalb der harten Rückenmarkshaut einen kleinen Knoten besitzt, laufen dann rückwärts im Pferdeschweife bis zu den betreffenden Schweifwirbeln, wo sie zwischen je 2 derselben nach aussen treten und sich in obere und untere Aeste spalten.

Die oberen Aeste treten zwischen den langen Hebern und den Seitenschweifmuskeln an die obere Fläche des Schweifes, sie verbinden sich durch Queräste untereinander und mit dem letzten Kreuznerven zu einem starken Nerven, der am Seitenrande des Schweifes bis zur Spitze verläuft und sich in den Muskeln und der Haut verzweigt.

Die unteren Aeste kommen zwischen den Seitenschweifmuskeln und den langen Niederziehern zum Vorscheine, auch sie verbinden sich wechselseitig

untereinander und mit dem letzten Kreuznerven zu einem starken Nerven, der zwischen beiden Muskeln nach rückwärts verläuft und sich in den Muskeln an der unteren Fläche des Schweifes und in der Haut verästelt.

III. Capitel.

Vegetatives Nervensystem.

§. 244.

Das vegetative, organische oder Gangliennervensystem begreift 2 lange, graue Nervenstränge mit zahlreichen Ganglien, welche zu beiden Seiten der ganzen Wirbelsäule ihre Lage haben und ihre Hauptverästlung in der Bauchhöhle mit zahlreichen Nervengeflechten besitzen.

Der paarige Nerve wird mit dem Namen: Sympathischer Nerve, (Nervus sympathicus) belegt. — Man theilt ihn seines Verlaufes wegen ab: in den Hals-, Brust-, Bauch- und Beckentheil, wozu noch die Bauchgeflechte kommen.

A. Halstheil des sympathischen Nerven.

Der Halstheil des sympathischen Nerven beginnt mit einem fast 1 Zoll langen, etwa 2—3 Linien dicken, braunen, oben und unten zugespitzten, in der Mitte rundlichen Knoten, der hinter dem Luftsacke und vor dem Kopfgelenke am obersten Theile des Halses seine Lage hat und mit dem Namen: spindelförmiger Knoten belegt wird.

Von ihm setzen sich graue Nervenstränge gegen das zerrissene Loch am Grunde des Schädels fort; nach abwärts am Halse beginnt der eigentliche Nerve, der sich in der Gegend des 2. Halswirbels bei allen Hausthieren an den herumschweifenden Nerven anlegt und mit ihm vereinigt bis zum Eingange in die Brusthöhle über der Drosselschlagader beiderseits seinen Verlauf nimmt, wo sich beide Nerven wieder trennen.

In diesem Verlaufe tauschen sie einige Fäden aus. Das untere Ende des spindelförmigen Knotens schickt einen oder mehrere starke Zweige ab, die um die innere Kopfschlagader oberhalb der Theilungsstelle der Carotis an der äusseren Fläche des Luftsackes in Verbindung mit Zweigen vom 9. und 10. Gehirnnerven ein Geflecht bilden, welches man Kopfpulsadergeflecht nennt.

Von diesem Geflechte und vom spindelförmigen Knoten entspringen nach oben graue Nervenfäden, welche die Verzweigungen der Gefässe begleiten und ein-

Verbindung des sympathischen Nerven mit allen Gehirnnerven und Nervenknoten vom 5. bis zum 12., sowie mit dem 1. Halsnerven herstellen.

Bei den Wiederkäuern ist der oberste Halsknoten dicker, als beim Pferde; sonst findet sich aber keine wesentliche Abweichung.

Nahe am Eingange in die Brusthöhle bildet der sympathische Nerve einen 2., den unteren Halsknoten, der platt gedrückt, ausgeschweift ist und mit dem ersten Brustknoten gerade nach einwärts von der 1. Rippe verschmilzt.

Beim Hunde ist der untere Halsknoten vom 1. Brustknoten vollständig getrennt.

B. Brusttheil des sympathischen Nerven.

Der sympathische Nerve trennt sich an der 1. Rippe von dem Lungenmagnerven und läuft nun nahe den Rippenköpfchen neben der Wirbelsäule als ein grauer platter Nervenstrang ausserhalb des Rippenfelles von vor- nach rückwärts bis zum Zwerchfelle, wo er durch dasselbe an der Wirbelsäule neben der Aorta in die Bauchhöhle gelangt und in den Bauchtheil übergeht.

Bei jedem Zwischenwirbelloche erzeugt der sympathische Nerve einen kleinen grauen Knoten, die Brustknoten, von welchen der erste am stärksten ist und mit dem untersten Halsknoten unmittelbar zusammenhängt.

Von demselben entstehen folgende Aeste:

1. Zweige zum vorderen Lungengeflechte des herumschweifenden Nerven.
2. Zweige zum Achselnervengeflechte.
3. Ein starker Zweig, der mit der Wirbelschlagader in den Wirbelkanal tritt, dort ein Geflecht bildet und sich im Verlaufe desselben mit allen Halsnerven verbindet.
4. Die Herznerven, welche in Verbindung mit Zweigen des herumschweifenden und des Zwerchfellnerven das Herznervengeflecht darstellen. — Die Herznerven sind zwei bis drei graue starke Nervenäste, die mit einem bedeutenden Geflechte an der unteren Fläche des Endes der Luftröhre zusammenhängen, aus welchem zahlreiche Fäden entspringen, die den Herzbeutel durchbohren und sich in der Substanz des Herzens nach dem Verlaufe der Kranzarterien netzartig verbreiten. Sie besitzen im Herzen zahlreiche kleine Knötchen.

Von jedem folgenden Brustknoten entspringen mehrere kleine Fäden, welche sich zu den Zwischenrippenarterien begeben und mit denselben verlaufen, ebenso gehen feine Fäden zu den Lungengeflechten, zum Schlunde, zur Aorta, zu den Lymphdrüsen etc., die sich geflechtartig verbreiten.

In der Gegend der 16. Rippe entspringt vom sympathischen Nerven ein starker Nervenstamm, welcher der grosse Eingeweidenerve genannt wird. Häufig entspringt hinter ihm ein 2. kleinerer, der kleine Eingeweidenerve (N. splanchnicus major et minor).

Beide wenden sich schief nach einwärts und gehen an der äusseren Seite des entsprechenden Schenkels vom Zwerchfelle in die Bauchhöhle, wo sie in den Sonnenknoten übergehen.

Der ziemlich dünne fortlaufende Stamm des sympathischen Nerven tritt nun unmittelbar neben der Wirbelsäule in die Bauchhöhle.

C. Bauchtheil des sympathischen Nerven.

Der Bauchtheil des sympathischen Nerven liegt an der inneren Seite des kleinen Lendenmuskels neben der Wirbelsäule; er ist ein dünner grauer Strang, der an jedem Zwischenwirbelloche einen kleinen Knoten bildet, von welchem Fäden zu den entsprechenden Lendennerven hinlaufen. Zweige begleiten die Lendenarterien, andere treten nach innen und bilden um die Aorta und die hintere Hohlvene ein bedeutendes Geflecht, welches mit den Gekrösgeflechten im Zusammenhange steht. Zweige dieses Geflechtes setzen sich mit den Verzweigungen der Aorta zu den einzelnen Körpertheilen und namentlich zu den hinteren Extremitäten fort.

D. Beckentheil des sympathischen Nerven.

Der fortgesetzte Stamm des sympathischen Nerven läuft am Seitenrande des Kreuzbeines neben den unteren Kreuzbeinlöchern nach rückwärts, bildet bei jedem derselben eine kleine Anschwellung und theilt sich gegen das hintere Ende des Kreuzbeines in 2 Aeste. Der innere nähert sich dem gegenseitigen, verbindet sich mit ihm und bildet in der Gegend des 1. Schweifwirbels einen unpaaren kleinen Schwanzknoten, welcher in der Mittellinie unter der mittleren Schweifarterie seine Lage hat.

Der äussere Ast setzt sich gerade nach rückwärts fort, verbindet sich mit den Kreuz- und Schweifnerven und verästelt sich mit ihnen.

E. Bauchgeflechte des sympathischen Nerven.

Die Bauchgeflechte folgen den Verzweigungen der Bauchaorta. Sie haben ihren Mittelpunkt in dem Sonnengeflechte, das unter der Aorta von der Bauchschlagader bis zur vorderen Gekrössschlagader seine Lage hat und 2 graue Knoten (auf jeder Seite einen) bildet, welche man Sonnenknoten oder Bauchgehirn, halbmondförmigen Knoten (Ganglion solare, Plexus coeliacus) nennt.

Beim Pferde liegt rechts ein 6—7 Cm. langer Knoten, der gegen die Nebenniere 2—3 Cm. breit wird. Linkerseits ist der Knoten kleiner, hängt jedoch mit dem rechten zusammen; in sie geht der grosse Eingeweidenerv über.

Beim Hunde finden sich links 3 von einander getrennte Knoten.

Das Sonnengeflecht wird gebildet von den beiden Eingeweidenerven, ferner von Zweigen des Lungenmagnerven, und zwar des oberen Astes und von einzelnen Zweigen des Bauchtheiles des sympathischen Nerven. Es stellt ein sehr ausgedehntes, aus dicken weissgrauen Fasern bestehendes Nervengeflecht dar, welche sich vielfach durchkreuzen und mit grauer Ganglienmasse untermischt sind. Von diesem Bauchgeflechte gehen strahlenförmige Nerven mit den Verzweigungen der Bauchschlagader und vorderen Gekrössschlagader nach allen Seiten hin ab, woher der Name Sonnengeflecht stammt.

Die wichtigsten Geflechte in der Bauchhöhle sind:

1. Das Lebergeflecht, besteht aus sehr starken weissen Nerven, die mit der Leberarterie zur Leberpforte gehen, Zweige zur Bauchspeicheldrüse, zum Magen- und Zwölffingerdarme abgeben und sich mit der Leberarterie in der Leber verbreiten.
2. Das Milzgeflecht, linkerseits, besteht aus sehr dicken Nervenstämmen, welche die Milzarterie begleiten und zugleich zum grossen Bogen des Magens Aeste absenden.
3. Das Magengeflecht, geht mit der linken Kranzarterie des Magens, verbreitet sich an der vorderen und hinteren Fläche des Magens und verbindet sich mit den Zweigen des Lungenmagnerven.
4. Das vordere Gekrösgeflecht, entsteht vom hinteren Rande des Bauchknotens und geht mit unzähligen Fäden nach den Verzweigungen der vorderen Gekrösarterie zum Darne, wo dieselben enden.
5. Die Nierengeflechte, begleiten die Verzweigungen der Nierenarterie zu den Nieren und den Nebenriren.
6. Das hintere Gekrösgeflecht, entsteht aus dem Bauchgeflechte und steht mit dem Stamme des sympathischen Nerven in Verbindung. Dasselbe besitzt am Ursprunge der hinteren Gekrösarterie einen Knoten, von welchem aus strahlenförmig die Aeste zum kleinen Colon abgehen.
7. Die Samengeflechte, begleiten die innere Samenarterie zum Hoden, bei weiblichen Thieren zu den Eierstöcken und den Gebärmutterhörnern. Sie entspringen vom Aorten- und Nierengeflechte.
8. Die Beckengeflechte, entstehen aus dem hinteren Gekrösgeflechte und werden verstärkt durch Zweige vom Stamme des sympathischen Nerven. Sie besitzen kleine Knötchen und geben kleinere Geflechte ab:
 - a) zur Gebärmutter zwischen den breiten Mutterbändern;
 - b) zur Harnblase, den Samenbläschen, der Scheide bei weiblichen Thieren;
 - c) zum männlichen Gliede, das am Rücken desselben nach vorn bis zur Eichel verläuft.

Bei den übrigen Hausthieren ist keine wesentliche Abweichung in der Vertheilung des sympathischen Nerven.

Derselbe steht mit allen Rückenmarks- und den meisten Gehirnnerven in Verbindung; seine feinen Aeste und Geflechte folgen den Verzweigungen der Arterien und gelangen bis zum Capillargefäßsystem, wo sie der Ernährung vorstehen, daher sie den Namen Ernährungsnerven, vegetative, trophische Nerven führen. Den Hauptmittelpunkt besitzt das vegetative Nervensystem in der Bauchhöhle.



Achter Abschnitt.

Uebersicht über die Verrichtungen der Organe des thierischen Körpers.

Die Verrichtungen der Organe des thierischen Körpers bezwecken den Aufbau und die Erhaltung des Individuums, sowie die Fortpflanzung der Art.

Dazu ist eine beständige Zufuhr von Stoffen der umgebenden Natur nothwendig, welche man im Allgemeinen Nahrung nennt. Mittelst derselben wird nicht nur Ersatz für die abgeschiedenen und verloren gegangenen Körperbestandtheile geleistet, sondern auch im Ueberschuss bei jungen Thieren mehr zugeführt, um anderweitig beim Wachstume verwendet zu werden. Kohlensäure, Wasser, verschiedene stickstoffhaltige und stickstofflose Körper gehen durch den Lebensprocess verloren, für sie wird eine Reihe anderer Substanzen aufgenommen, Ersatz geleistet, es findet ein fortwährender Wechsel der Materien im Thierkörper statt, was man auch mit dem Namen Stoffwechsel bezeichnet.

Da während des Lebens eine Reihe von Oxydationsprocessen vor sich geht, so ist dazu die Zufuhr von zweierlei Stoffen nothwendig, und zwar a) von oxydirbaren Substanzen und b) von Sauerstoff. Ausserdem gelangt aber c) noch eine grosse Menge anorganischer Körper zu verschiedenen Zwecken in den thierischen Organismus.

Die Aufnahme oxydirbarer Substanzen, des Wassers, verschiedener Salze, geschieht durch die Verdauungsorgane und der Assimilationsprocess wird Verdauung, Digestio, genannt. Die Aufnahme des Sauerstoffes und die Abscheidung der unbrauchbaren Kohlensäure geschieht in der Lunge und auf der Haut; der Process heisst Athmen, Respiratio. Beide Vorgänge bedingen sich gegenseitig und finden ihren Mittel- oder Vereinigungspunkt im Blute, der Quelle der Ernährung und Erhaltung des thierischen Körpers.

Nahrung im engeren Sinne und atmosphärische Luft sind zur Erhaltung des individuellen Lebens nothwendig, um Kraft, Wärme und Ersatz für verloren gegangene Theile zu leisten.

Die Nahrung zerfällt in die feste und flüssige oder das Getränke. Im Wesen ist zwischen beiden kein Unterschied.

Die Nahrung der Hausthiere stammt aus allen 3 Naturreichen und zwar aus dem Mineralreiche (Wasser, Salze, Eisen, Mangan, Kalk etc.), aus dem Pflanzenreiche (die verschiedenen Gräser, Wurzel- und Knollengewächse, Samen) und aus dem Thierreiche (Fleisch und Milch).

Doch beziehen manche unserer Hausthiere ihre Nahrung ausser dem Wasser entweder vorzugsweise aus dem Pflanzenreiche (Pferd und Wiederkäuer) oder aus dem Thierreiche (die Fleischfresser). Das Schwein nimmt zwar im wilden Zustande meist pflanzliche Substanzen zu sich, doch nährt es sich auch von thierischer Nahrung gut.

Wenn man auf die näheren Bestandtheile der gesamten Nahrung unserer Hausthiere eingeht, so enthält dieselbe:

1. Wasser.
2. Verschiedene Mineralkörper (binäre Verbindungen), vorzugsweise Kochsalz, Mittelsalze, Kalksalze, Eisen.
3. Stickstoffhaltige Körper aus dem Pflanzenreiche und zwar: a) Pflanzeneiweiss im Pflanzenprotoplasma und den Pflanzensäften; b) das Legumin oder Pflanzencasein, in den Hülsenfrüchten, Hafer, Gerste, Roggen; c) den Pflanzenkleber, zusammengesetzt aus Pflanzenleim und Pflanzenfibrin; d) das Fungin in den Schwämmen.

Aus dem Thierreiche stammen als stickstoffhaltige Körper: die Proteinsubstanzen: Eiweiss, Faserstoff, Käsestoff, Syntonin, dann der thierische Leim.

4. Stickstofffreie Körper, auch Kohlenhydrate, aus dem Pflanzenreiche sind: a) der Zellstoff oder die Holzfaser, wovon 40—60 % verdaulich sind; b) das Stärkemehl; c) Inulin, ähnlich dem Stärkemehl, in den Wurzeln und Knollen verschiedener Pflanzen; d) gummiartige Stoffe (Pflanzenschleim, Pflanzengallerte); e) Stärkegummi oder Dextrin; f) Zucker (Rohr- und Traubenzucker; g) fette Oele; h) Pflanzensäuren.

Aus dem Thierreiche: die Fette, Zucker.

Die Milch ist für die Haussäugethiere nach der Geburt das gedeihlichste Nahrungsmittel, weil sie stickstoffhaltige Substanzen, Kohlenhydrate und Mineralbestandtheile in zweckmässigster Mischung enthält.

§. 245.

Aufnahme der Nahrung.

Die Thiere werden zur Aufnahme der Nahrung durch eigene Triebe veranlasst, welche man Hunger und Durst nennt. Das Gefühl des Bedürfnisses

zur Nahrungsaufnahme ist in einer Verstimmung des Nervensystems, besonders des Lungenmagennerven zu suchen, welche durch einen Mangel des Blutes an reizenden und ernährungsfähigen Bestandtheilen bedingt ist. Je grösser und schneller der thierische Körper Verluste erleidet, um so früher tritt Hunger und Durst ein; doch können alle Thiere im Allgemeinen viel länger die feste Nahrung entbehren, als das Getränk.

Die Aufnahme der Nahrung erfolgt mit den Lippen, den Zähnen und der Zunge, bei manchen Thieren können auch mehr oder minder die Füsse dazu behilflich sein.

Die Aufnahme des Getränkes erfolgt beim Pferde und Rinde derart, dass die Thiere ihre Lippen nahe beisammen platt auf den Wasserspiegel auflegen und durch Verdünnung der Luft einen luftverdünnten Raum in der Maulhöhle erzeugen, wodurch das Wasser von unten nach oben eindringt. Ein Eintauchen des Maules in das Wasser wird bei diesen Thieren als Krankheitszeichen, namentlich beim Dummkoller betrachtet.

Die Schweine können die Maulspalte nicht vollständig schliessen, daher müssen sie ihren Vorkopf ganz in Flüssigkeiten eintauchen, um sie aufzunehmen. Bei Hunden ist dieses gleichfalls der Fall, sie gebrauchen aber ihre Zunge löffelförmig, um die Flüssigkeiten in die Maulhöhle zu schleudern.

Als Getränk wird am liebsten weiches Wasser genommen, doch gewöhnen sie sich auch an Wein, Bier etc., was man besonders bei Pferden und Stubenhunden beobachten kann.

§. 246.

Maulverdauung.

Die flüssige Nahrung und das Getränk, welche in die Maulhöhle gelangen, bedürfen keiner Zerkleinerung und können sogleich geschluckt werden. Die feste Nahrung jedoch muss zerkleinert und mit verschiedenen Flüssigkeiten gemischt werden, um endlich einen Bissen zu formen, der durch die Speiseröhre in den Magen gleiten kann. Die Nahrung wird in der Maulhöhle gekaut und mit Speichel und Schleim innig gemischt; ein vollkommen trockener Bissen kann nicht geschluckt werden.

Der Speichel ist eine klare, helle Flüssigkeit von alkalischer Reaction, welche von den Speicheldrüsen in beträchtlicher Menge abgesondert und während des Kauens durch Oeffnen und Schliessen des Maules, sowie den dadurch erzeugten luftverdünnten Raum in die Maulhöhle einströmt und sich innig mit der Nahrung mischt. Die Menge des Speichels wird bei dem Kauen einer Fütte-

mehrere Pfunde beim Pferde geschätzt. Nach Colin liefern sämtliche Speicheldrüsen bei Pferden, welche Heu verzehren, in einer Stunde 5—6 Kilogr. (5 Pfd.) Speichel.

Die Wirkung des Speichels besteht in der Lösung löslicher Substanzen (des Zuckers und der Salze) und in der Umwandlung des Stärkemehles (Amylum) in Dextrin und Traubenzucker.

Man bemerkt im Speichel unter dem Mikroskope kleine Zellen von 0.05 Mm. Durchmesser, welche den Namen Speichelkörperchen tragen, und in chemischer Beziehung findet man 98 % Wasser, etwas Kochsalz, Rhodankalium und einen organischen Körper, den Speichelstoff (Pyalin), welcher ähnlich der Diastase, eine Umsetzung des Stärkemehles und die Verwandlung desselben in einen im Wasser löslichen Körper bewirkt.

Durch verschiedene Substanzen (Mercur, Antimon, manche Gräser) und in Krankheiten wird die Menge des Speichels bedeutend vermehrt, in Folge zorniger Aufregung und bei der Wuth erlangt derselbe giftige Eigenschaften.

Ausser dem Speichel gelangt in die Maulhöhle eine bedeutende Menge von Schleim, welcher von den zahlreichen Drüsen der Backen, des Zungengrundes des weichen Gaumens und der Mandeln abgesondert wird. Derselbe vermischt sich innigst mit dem Speichel und dient theils dazu, trockene Bissen an der äusseren Oberfläche mit einer schlüpfrigen Hülle zu umgeben, dass dieselben leichter durch die Speiseröhre gleiten können, theils wirkt derselbe auf die genossenen Fette und Oele emulsirend.

Wenn die Nahrung gehörig gekaut und eingespeichelt ist, wird sie auf dem Rücken der Zunge in eine längliche Form gebracht und weiter nach rückwärts gepresst, indem sich die Zungenspitze an die Gaumenstaffeln anstemmt. Der Bissen streift unter dem weichen Gaumen, welcher etwas gehoben wird, hinweg und wird äusserlich mit einer Schleimschichte umgeben. Der Kehlkopf wird emporgehoben, der erweiterte Schlundkopf empfängt den Bissen; sogleich ziehen sich reflectorisch die Schlundschnürer zusammen und treiben denselben in die Speiseröhre, durch welche er verhältnissmässig schnell nach Art einer peristaltischen Bewegung in den Magen gelangt. Doch können auch grosse harte Bissen in der Speiseröhre stecken bleiben.

Bei den Pferden ist das Gaumensegel so lang und der Zungengrand so vertieft, dass, wenn feste Nahrung oder das Getränk aus der Rachenhöhle, Speiseröhre oder dem Magen zurückkehrt, dieses nicht in die Maulhöhle eintreten kann, sondern durch die Nase zum Vorschein kommt.

§. 247.

Magenverdauung.

Die in den Magen eingebrachten, im Wasser unlöslichen Substanzen werden derart verändert, dass sie sich in einen Brei durch die Einwirkung des Magensaftes verwandeln, welcher den Namen Speisebrei oder Chymus trägt.

Der Magensaft wird von den schlauchförmigen Magen- oder Labdrüsen, welche durch die ganze Dicke der Schleimhaut reichen, abgesondert, und ist im reinen Zustande eine klare, sauer reagirende und schmeckende Flüssigkeit, welche feste, geronnene, eiweissartige Körper auflöst, umsetzt und dadurch aufsaugungsfähig macht. Die wichtigsten Bestandtheile des Magensaftes sind: Wasser (98-%), Salzsäure, bei Pflanzenfressern zugleich Milchsäure, dann Salze, besonders Kochsalz und mehrere andere Chlorverbindungen (Chlorkalium, Chlorammonium) und ein organischer Körper, welcher den Namen Verdauungsstoff oder Pepsin trägt. Ausserdem enthält der Magensaft immer Schleim und Speichel beigemischt. Die Wirkung des Magensaftes besteht vorzugsweise in der Umwandlung der geronnenen festen Eiweissverbindungen und des Leimes in Albuminose oder Peptone, welche, im Wasser gelöst, durch Säuren nicht gefällt werden und von den Darmzotten zur Aufnahme gelangen. Alle Eiweisskörper müssen in lösliche Peptone umgesetzt werden, wenn sie resorbirt werden sollen, obwohl sich letztere nicht wesentlich chemisch von Eiweiss unterscheiden.

Auf andere in den Magen eingebrachte Nahrungsbestandtheile übt der Magensaft keinen Einfluss; lösliche Salze und Zucker finden ihre Auflösung im Wasser, Fette und Oele werden durch den Schleim, den Bauchspeichel und die Galle emulsirt, Stärkemehl wird vom Magensaft nicht verändert und nur durch den Speichel in Dextrin umgesetzt, alle Oberhäute, Haare, elastisches Gewebe, Farbstoffe, Spiralgefässe, schwere Mineralien werden gar nicht angegriffen und gehen unverdaut ab. Die Verdauung in weiterer Bedeutung besteht daher in einer Lösung und Umsetzung der Eiweisskörper und des Stärkemehles, sie geht somit nicht allein und ausschliesslich im Magen vor sich. Sie erfolgt schichtenweise derart, dass nur immer die die Magenwandung zunächst berührende Masse die Einwirkung des Magensaftes erfährt und verdaut wird. Durch eine beständig vor sich gehende, wurmförmige oder peristaltische Bewegung wird der Mageninhalt an den Magenwandungen hin und her geführt und ist eine Parthie verdaut, in den Zwölffingerdarm geschafft, worauf in einer weiteren Schichte die Verdauung eingeleitet wird. Dabei wurde die Beobachtung gemacht, dass wenn Pferde verschiedene Substanzen z. B. Hafer und Heu hintereinander verzehren, die genommenen Nahrungsmittel sich im Magen nicht untereinander mischen, sondern derart von einander getrennt liegen, dass die zuerst genossenen Stoffe in der

Mitte sich befinden, während die späteren sich aussen schichtenweise herumlagern, daher zuerst verdaut werden.

Der Pferdemagen ist an sich so klein, dass er nicht genug Raum besitzt, um grössere Massen von Nahrung und Getränke zu fassen. Man findet daher, dass Flüssigkeiten entweder schnell im Magen zur Aufsaugung gelangen, oder sogleich in den Darm gehen, so dass man gefärbtes Wasser schon 6 Minuten nach der Aufnahme desselben im Blinddarme gefunden hat.

Dass im Magen schon viele flüssige Substanzen und selbst giftig wirkende Stoffe aufgesaugt werden, ist durch zahlreiche Versuche mit Bestimmtheit nachgewiesen.

Im Magen findet sich immer atmosphärische Luft, welche durch die Nahrungsmittel dahin gelangt, ausserdem entwickelt sich zuweilen aus gährenden Substanzen Kohlensäure, Kohlenwasserstoffgas in so beträchtlicher Menge, dass dadurch Aufblähen und selbst Magenberstung erfolgt.

Die Verdauung steht auch unter dem Einflusse des Nervensystemes und zwarscheint der Lungenmagennerve als functioneller Nerve der Absonderung des Magensaftes und der eigentlichen Verdauung vorzustehen, während die Bewegungen desselben unter dem Einflusse des sympathischen Nerven stehen.

§. 248.

Wiederkauen und Erbrechen (Ruminatio et Vomitus).

Denjenigen Vorgang, wodurch die einmal in den Magen gebrachte Nahrung durch eine entgegengesetzte Bewegung neuerdings in die Maulhöhle oder Nasenhöhle und nach aussen gebracht wird, nennt man **Erbrechen**.

Das Erbrechen ist entweder bei den Hausthieren ein normaler Vorgang, und zwar bei den Wiederkäuern, oder ein abnormer, bei den übrigen Hausthieren.

Bei den zweiklauigen Thieren (Rind, Schaf, Ziege) gehört es zum gesunden Zustande, dass sie die einmal geschluckte Nahrung neuerdings in die Maulhöhle bringen, um sie zu kauen und wieder zu schlucken. Man nennt diesen Act das **Wiederkauen**, Ruminiren, und daher die ganze Thierfamilie **Wiederkäuer** (Ruminantia).

Die Wiederkäuer sind auf Pflanzennahrung angewiesen, welche nur in grossen Massen ihnen so viel nährnde Bestandtheile zuführt, als sie zur Erhaltung des Lebens brauchen. Sie verschlingen daher Gras, Stroh, Heu - meist ungekaut, die Nahrung gelangt in den Pansen, wo sie erweicht und zerkleinert wird. Bei eintretender Ruhe und bei einem gewissen Wohlbehagen athmen diese Thiere tief ein und plötzlich aus. Ein Theil des Futters kehrt aus dem vordersten Theile des Pansens in die Maulhöhle zurück, wird dort gekaut und neuer-

dings geschluckt. Diese wiedergekaute Partie gelangt jedoch durch die Löserinne in den Löser, in welchem sie zwischen den Blättern desselben eingeschichtet wird, um dort ihre flüssigen Bestandtheile zu verlieren, und dann erst in den vierten Magen zu gelangen, wo die eigentliche Verdauung vor sich geht.

Es ist gewiss, dass der grössere Theil der roh genossenen Nahrung nicht wiedergekautet wird. Alle flüssigen und selbst halbweichen Stoffe gelangen unmittelbar in den Lab. Allein selbst die festen Nahrungsmittel, welche durch die Speiseröhre in den Pansen fallen, werden nur zum geringsten Theile, wenn die Thiere eben Ruhe haben, wiedergekaut. Die meiste Nahrung wird durch den Pansen in einen Zustand versetzt, dass sie in die Haube und von da in den Löser und Lab gebracht werden kann.

Bei den übrigen Hausthieren ist das Erbrechen mehr oder weniger ein abnormer Zustand.

Am leichtesten erbrechen die Fleischfresser, weil der Magen Grund klein ist, der Schlund sich trichterförmig in den Magen einpflanzt und diese Thiere oft unverdauliche Stoffe (Haare, Knochen) zu sich nehmen, welche die Natur wieder auf dem kürzesten Wege herausbefördert. Schwieriger geschieht das Erbrechen schon beim Schweine. In seltenen Fällen beobachtet man auch bei den Wiederkäuern ein krankhaftes Erbrechen.

Am seltensten beobachtet man ein wahres Erbrechen aus dem Magen beim Pferde, obwohl dergleichen Fälle doch vorkommen.

Die Ursachen, warum das Erbrechen beim Pferde so schwer geschieht, sind folgende:

1. Die schiefe Einpflanzung der Speiseröhre in den Magen, nahe der Pfortneröffnung.
2. Die dicke Muskelhaut derselben, welche eine Art Schliessmuskel am Schlundende bildet und selbst nach dem Tode die Speiseröhrenöffnung so verengert, dass man durch den stärksten Druck nichts vom Mageninhalt in den Schlund pressen kann.
3. Die durch die schiefe Einpflanzung bedingte Faltung der sehr locker mit der Muskelhaut zusammenhängenden Schleimhaut, die sogenannte Schlundklappe.
4. Die bedeutend entwickelten Pfeiler des Zwerchfelles, welche den Schlund zusammendrücken und
5. der Mangel der Bauchpresse unmittelbar auf den Magen selbst, da derselbe nirgends mit der Bauchwandung in Berührung steht, wie Magendie's Versuche beweisen.

Wenn Pferde sich erbrechen, so zeigen sie folgende Symptome, nach Ullrich *):

Das Thier stellt die Füße unter den Leib, das Auge wird aus seiner Höhle hervorgedrängt, der Blick wird glotzend, ein allgemeiner Schweiss bricht aus, der Kopf und Hals wird gesenkt, es beginnen starke Zusammenziehungen der Bauchmuskeln, worauf zuerst etwas Luft, ~~dann~~ verschieden beschaffenes Futter aus der Nase und zum Theile aus dem Maule hervorstürzt. — Die Thiere sind erschöpft, schwanken hin und her und legen sich nieder. Der Puls ist klein, die Schleimhäute blass, die Ohren und Füße kalt.

Nicht immer geschieht das Erbrechen aus dem Magen, häufig aus der Speiseröhre bei verschiedenen krankhaften Zuständen. Immer ist das Erbrechen der Pferde sehr gefährlich, es deutet oft auf beginnende Berstung des Magens aus meistens mechanischer Ursache und nach Funk verhält sich das gefährliche zum gefahrlosen Erbrechen der Pferde wie 100 : 1.

§. 249.

Zwölffingerdarm-Verdauung.

Die im Magen in Chymus verwandelte Nahrung gelangt nach und nach durch eine peristaltische Bewegung in den Zwölffingerdarm, wo sie in Verbindung mit der Galle und dem Bauchspeichel tritt.

Die Galle ist eine alkalisch reagirende, bitter schmeckende, gelbliche oder gelbgrüne, ziegige Flüssigkeit, welche in der Leber aus dem Blute der Pfortader gebildet wird und von da entweder unmittelbar durch den Gallengang in den Zwölffingerdarm abfließt (beim Pferdegeschlechte), oder zum Theile in der Gallenblase durch eine längere Zeit aufbewahrt und eingedickt wird.

Sie enthält 90 Theile Wasser, Gallensäuren (Glykochol- und Taurocholsäure, an Natron gebunden) und Farbstoffe (einen grünen und gelben) etwa 8 Theile, etwas Fett (Cholestearin), Salze (Kochsalz, phosphorsauren Kalk und Natron, etwas Eisen) und Schleim. Frische Rindsgalle besitzt einen moschusähnlichen Geruch.

Die Galle wird ohne Unterbrechung abgesondert und ihre Menge in einem Tage ist eine ansehnliche, obwohl mit Rücksicht auf die Grösse des Organes die Absonderung keine zu grosse genannt werden kann. Colin gewann bei einem einjährigen Ochsen in 1 Stunde 100—120 Gramme dicke Galle, bei einem Hunde im Mittel 8 — 15 Gramme; beim Pferde beträgt die

*) Ullrich: Ueber Kolik der Pferde. Magazin für Thierheilkunde von Gurlt und Hertwig. Berlin 1850. Pag. 85.

mittlere Menge für 1 Stunde 250 — 300 Gramme, somit für 24 Stunden etwa 6000—7000 Gramme.

Die Wirkung der Galle ist noch nicht vollständig klar. Sie stellt jedenfalls einen gemischten Absonderungsstoff dar, von welchem ein Theil wieder während der Dünndarmverdauung in das Blut gelangt, ein anderer Theil aber (namentlich die Farbstoffe) mit den Excrementen ausgeschieden wird.

Ihre besondere Wirkung besteht in Folgendem:

1. Durch die Galle wird die Säure des Chymus ~~neutralisirt~~;
2. regt sie die peristaltische Bewegung des Darmkanales an, daher leiden solche Thiere an Verstopfung, wenn durch Gallenfisteln das Einströmen der Galle in den Darm gehindert ist;
3. wirkt sie antiseptisch (fäulniswidrig). Bei Mangel an Gallenzufluss bekommen die Excremente einen aashaften Geruch.
4. Trägt sie zur Emulsion der Fette wesentlich bei. Die Aufsaugung des Fettes war $2\frac{1}{2}$ mal geringer, wenn der Gallenzufluss behindert war.
5. Verliert das Blut einen grossen Theil unbrauchbarer Stoffe, welche mit dem Kothe abgeführt werden. Wenn die Leberfunction unterdrückt ist, so sucht die Natur zwar auf anderen Wegen sich der überschüssigen Gallenbestandtheile, wenn auch unvollkommen, zu entledigen; alle Häute werden gelb, der Harn und Schweiss enthalten Gallenbestandtheile. Plötzliche Unterdrückung der Gallenabsonderung hat typhöse Erscheinungen im Gefolge.

In der Leber wird ausser der Galle auch Zucker gebildet und zwar Traubenzucker, welchen Vorgang man auch Glycose nennt (Bernard). Der Leberzucker gelangt in die hintere Hohlvene und wird in der Lunge durch den Sauerstoff der Luft in Kohlensäure und Wasser zerfällt. Meissner fand, dass ein grosser Theil des Harnstoffes aus zerfallenen Blutkörpern in der Leber gebildet und durch die Nieren ausgeschieden werde.

Der Bauchspeichel oder pancreatische Saft, welcher von der Bauchspeicheldrüse aus arteriellem Blute gebildet wird, ist eine klare, speichelähnliche, alkalisch reagirende und salzig schmeckende Flüssigkeit, welche sich entweder mit der Galle an derselben Stelle in den Zwölffingerdarm ergiesst, oder gesondert abfliesst. Er unterscheidet sich von dem Maulspeichel, dass er keinen eigentlichen Speichelstoff, sondern einen anderen Eiweisskörper enthält. Seine Hauptbestandtheile sind Wasser (98 %), Kochsalz, schwefelsaure und phosphorsaure Alkalien, etwas Fett und Eiweiss. Was seine Menge anbelangt, so erhielt Frerichs bei einem Esel während der Verdauung in $\frac{3}{4}$ Stunden 25 Gramme.

Die Wirkung des Bauchspeichels besteht:

- a) in der Umwandlung des Stärkemehls in Dextrin und Traubenzucker, wenn dieselbe durch den Maulspeichel noch nicht vollendet ist:

b) in der Emulsion von Fetten und Oelen. Bernard wies nach, dass der Bauchspeichel am besten Fette in Emulsionen verwandelt und damit aufsaugungsfähig macht.

c) In der neuesten Zeit fand man, dass der Bauchspeichel auch Eiweisskörper in Peptone verwandelt und löst, somit ähnlich wie der Magensaft wirkt *).

Von den zahlreichen Drüsen des Dünndarmes wird auch eine geringe Menge einer klaren, alkalischen und salzig schmeckenden Flüssigkeit abgesondert, welche Darmsaft genannt wird, und theils die Verdauung unterstützt, theils mit dem Darminhalte weiter geht.

Durch die Einwirkung der verschiedenen Verdauungsflüssigkeiten scheidet sich der Darminhalt in 2 Theile, der eine Theil wird auf die Darm-schleimhaut und die Darmzotten niedergeschlagen und gelangt durch die letzteren zur Aufsaugung; der übrige Theil rückt mehr im Centrum des Dünndarmes durch eine langsame wurmförmige Bewegung weiter nach rückwärts und gelangt in den Blinddarm.

Die Darmzotten sind kolbige oder spatelförmige Verlängerungen der Schleimhaut, deren Zahl eine unendlich grosse ist. Diese tranken sich in der umgebenden Flüssigkeit, sie saugen dieselbe ein und werden von einer weisslichen milchigen Flüssigkeit erfüllt, welche den Namen Milchsaft oder Chylus trägt. In der Mitte der Zotte sieht man eine kleine kolbenförmige Anschwellung, welche sich mit einer körnigen, fettähnlichen Flüssigkeit füllt; von ihr beginnen die feinsten Anfänge der Milchsaftgefässe oder Chylusgefässe, welche vielfache Netze im submucösen Bindegewebe bilden, endlich durchtreten, sich sammeln und im Gekröse als zahlreiche milchweisse, von unten nach aufwärts steigende Streifen sichtbar sind.

Allein nicht bloss die Lymphgefässe, sondern auch die Venen saugen im Darne auf, namentlich Flüssigkeiten, wie dieses Magen die vollständig bewies. Tiedemann und Gmelin nehmen an, dass Wasser und alle färbenden, geistigen, bitteren Substanzen: Rhabarber, Weingeist, Moschus, Knoblauch u. s. w. durch die Venen aufgesaugt werden. Ausserhalb des Darmes werden von ihnen vorzüglich giftige Stoffe aufgenommen.

§. 250.

Vorrichtung der dicken Gedärme.

Der Blinddarm hat beim Pferde eine so auffallende Weite und ist durch klappenartige Vorrichtungen vom Dünndarme und Grimmdarme so abgesondert, dass die Nahrung nothwendig in ihm einige Zeit liegen bleiben muss. Die im Magen nicht verdauten Stoffe werden im Blinddarme einer weiteren Zersetzung.

*) Specielle Physiologie der Haussäugethiere. Von Prof. Dr. Weiss. Stuttgart 1869. Pag. 119.

einer zweiten Verdauung unterzogen; die Nahrung wird in einen flüssigen Brei verwandelt, die Aufsaugung ist sehr lebhaft, sie gelangt nun in den weiten Grimmdarm, wo alle flüssigen Bestandtheile derselben aufgenommen werden, bis nur die eigentlich unverdaulichen Nahrungsreste übrig bleiben, die den Koth bilden. Im Grimmdarme und zwar in beiden Lagen desselben, findet sich immer eine bedeutende Menge eingedickter Futtermasse vor, welche längere Zeit daselbst bleibt, um nach und nach in kleinen Portionen in den Mastdarm überführt zu werden, wo endlich alles Flüssige von den Lymphgefäßen aufgesaugt wird.

§. 251.

Vom Koth und seiner Entleerung.

Der Koth ist verschieden, sowohl seiner Form nach bei den verschiedenen Thieren, als in Bezug seiner Bestandtheile. Die Form des Kothes ist bekannt. — Was die Bestandtheile desselben anbelangt, so soll derselbe nur die eigentlich unverdaulichen Nahrungsreste enthalten, welche mit gewissen Stoffen des thierischen Körpers selbst, namentlich Bestandtheilen der Galle, Darm-schleim gemengt sind.

Von thierischer Nahrung ist unverdaulich: das ganze Horngewebe, ferner das elastische Gewebe, ein Theil der Knochen.

Von Seiten der Pflanzen geht unverdaut ab: die Oberhaut, die Spelzen, die Cellulose, das Chlorophyll, die Pflanzenhaare, Spiralgefäße, Krystalle von Kieselerde.

Ausserdem gehen ab: nicht zerkaute Fruchtkörner, mechanisch beigemengte Erdarten, Sand, Steine, viele Arzneikörper.

Im Darmkanale sind immer viele Gase angesammelt, die theils mit dem Koth, theils ohne denselben abgehen. Sie rühren zum Theile her von der mit der Nahrung aufgenommenen atmosphärischen Luft, dann von der Zersetzung der Nahrung und des Kothes selbst und vielleicht auch von der Schleimhaut, namentlich des Grimmdarmes. Die Gase bestehen aus Kohlenwasserstoff, Schwefelwasserstoff, Kohlensäure, Stickstoff, Wasserstoff u. s. w. Die Gase des Dickdarmes brennen mit einer bläulichen Flamme.

Beim Pferde geschieht der Mistabsatz alle 3—4 Stunden, beim Hunde oft nur jeden Tag einmal.

Die Menge des Mistes ist verschieden; sie richtet sich nach der genommenen Nahrung, nach der Menge der unverdaulichen Stoffe.

Beim Pferde wird, besonders bei trockenen Kothballen, die Schleimhaut des Mastdarmes während des Mistabsatzes etwas hervorgedrängt und dann wieder langsam zurückgezogen, was man auch als Rose bezeichnet.

§ 252.

Chylus und Lymphe.

Der Chylus oder Milchsaft ist der milchähnliche Auszug der Nahrung, welcher von den Lymphgefässen des Darmes aufgesaugt und in den Milchbrustgang geführt wird. Seine weisse Farbe erhält derselbe durch das aufgenommene emulsirte Fett. Die Lymphe, welche von den Lymphgefässen an den übrigen Körperstellen in den Gewebslücken der Organe aufgesaugt wird, ist klar, etwas gelblich; im Milchbrustgange sind beide Flüssigkeiten gemischt, der Inhalt derselben ist röthlich und gerinnt an der Luft zu einem schlaffen Kuchen.

Unter dem Mikroskope bemerkt man in dem Chylus und der Lymphe feine Molecüle und runde, weisse, weiche, granulirte Körperchen mit 1 oder 2 Kernen, welche etwas grösser als die Blutkörperchen sind und den Namen Chyluskörperchen, Lymphkörperchen, im Blute weisse Blutkörperchen tragen. Dieselben finden sich nicht ursprünglich im Chylus vor, sondern kommen erst im weiteren Laufe desselben, wenn er durch Lymphdrüsen seinen Weg genommen hat, zum Vorschein.

In chemischer Beziehung enthält die Flüssigkeit des Milchbrustganges etwa 94 Theile Wasser, Eiweiss, etwas Faserstoff, (Fibrinogen), Fett, Salze, besonders Chloralkalien.

Die Menge des Chylus und der Lymphe, welche bei Heufütterung innerhalb 24 Stunden beim Pferde in das Blut strömt, ist eine sehr ansehnliche (6·6 % des Körpergewichtes, bei Fohlen während des Saugens 13 %).

Die Fortbewegung desselben erfolgt durch die Contraction der Darmzotten und die Muskelhaut des Darinkanales; die Bewegung des Chylus und der Lymphe wird unterstützt durch die zahlreichen Klappen, den Athmungsprocess und die Ausdehnung der Vorkammern des Herzens.

§. 253.

Das Blut (Sanguis).

Das Blut ist eine hellrothe oder dunkelrothe, alkalisch reagirende und salzig schmeckende, etwas klebrige Flüssigkeit, welche während des Lebens im flüssigen Zustande durch die Gefässe des thierischen Körpers kreiset. Das specifische Gewicht desselben beträgt im Mittel 1·05. Hering fand es beim Kalbe 1·058. Es besteht im lebenden Zustande aus 2 Bestandtheilen: einem geformten, festeren, den Blutkügelchen oder Blutkörperchen, Blutzellen (*Globuli sanguinis*) und einer wenig gefärbten Flüssigkeit, der Blutflüssigkeit, Blutplasma, in welcher die Körperchen schwimmen. Wenn es aus den Gefässen durch einen Aderlass genommen wird, oder das Thier abstirbt, so sondert sich auch

das Blut in zwei Theile, und zwar in den Blutkuchen (Placenta) und in das Blutserum oder Blutwasser (Serum).

Die Blutkugeln sind zweierlei Art und zwar rothe und weisse. Die rothen Blutkörperchen sind blassrothe, in dünnen Schichten mit einem Stiche in's Gelbliche, runde, biconcave Scheiben, welche in ungemein grosser Menge in der Blutflüssigkeit schwimmen. Sie bestehen aus einer Hülle, einem halbflüssigen, aus Globulin und Hämatin bestehenden Inhalte und sind immer mit Sauerstoff oder Kohlensäure verbunden. Ihre Grösse beträgt beim Pferde nach Gulliver $\frac{1}{181}$ Mm., beim Schafe $\frac{1}{209}$ Mm., bei der Ziege $\frac{1}{250}$ Mm., beim Hunde $\frac{1}{139}$ Mm., beim Schweine $\frac{1}{166}$ Mm., beim Rinde im Mittel $\frac{1}{200}$ Mm.

Nach Gurlt messen sie beim Pferde $\frac{1}{336}$ — $\frac{1}{400}$ Pariser Linie. Bei den Vögeln sind die rothen Blutkörperchen bedeutend grösser, oval von Form und mit einem deutlichen Kerne, daher wahre Zellen. Noch grösser und oval sind sie bei Amphibien.

Die weissen oder farblosen Blutkörperchen haben ganz die Form und den Bau der Lymph- und Chyluskörperchen. Sie sind meistens etwas grösser als die farbigen, granulirt, ihre Menge variirt derart, dass oft auf 1000 farbige bloss 2 farblose entfallen, zuweilen aber, namentlich im Blute der Pfortader und der Milzvene auf 10—15 farbige schon 1 farbloses kommt. Sie gehen offenbar nach und nach in die gefärbten Blutkörperchen über, unterscheiden sich aber von diesen, dass sie eine geringere, mehr selbstständige Bewegung zeigen und eine auffallende Aehnlichkeit mit den niedersten Thierformen (Amöben) besitzen. Ihre Bildungsstätte sind die Lymphdrüsen und Blutgefässdrüsen, besonders die Milz; im Capillarsysteme durchbohren sie oft die Wänden der Gefässe und gelangen so in das umgebende Bindegewebe, wo sie den Namen freie Bindegewebskörperchen, in krankhaften Zuständen aber Eiterkörperchen tragen.

In chemischer Beziehung enthält das Blut Wasser, Faserstoff (fibrinogene und fibrinoplastische Substanz), Eiweiss, Blutkörperchenstoff oder Hämatoglobulin, Fette (Stearin, Palmitin, Cholestearin), verschiedene Salze (Kali, Natron, Kalk, Magnesiasalze), Eisen, Mangan, Kieselerde. Zucker, Harnstoff, Kreatin und Kreatinin, Sauerstoff, Stickstoff, Kohlensäure, zuweilen selbst fremdartige Beimischungen, lebende Thiere.

Nach Nasse enthält das Pferdeblut in 1000 Theilen: 804.75 Wasser, 2.41 Faserstoff, 1.31 Fett, 117.13 Blutkörperchen, 67.85 Eiweiss, Kochsalz, phosphorsaures, schwefelsaures, kohlensaures Alkali 6.820, Eisenoxyd 0.786, Kalk 0.107, Phosphorsäure und Schwefelsäure 0.149.

Diese Blutbestandtheile sind jedoch sehr veränderlich und zwar nach der Fütterung, Jahreszeit, Blutentleerungen, Krankheiten.

Der Wassergehalt des Blutes ist oft beträchtlich vermehrt oder sehr vermindert, z. B. nach vorausgegangenen Diarrhöen.

Der Faserstoff beträgt meistens nur 2—4 Theile in 1000. Er zeigt sich oft beträchtlich vermehrt in entzündlichen Krankheiten, bei Rotz, so dass er dann 1 % und darüber ausmacht. Von ihm geht die Blutgerinnung aus; man gewinnt denselben, wenn man das frische Blut mit Ruthen schlägt, oder es in einem länglichen Glase anhaltend schüttelt. Zuweilen scheidet er sich nach dem Tode aus dem Blute im Herzen und den grossen Gefässen ziemlich rein aus.

Die Menge des Eiweisses ist immer eine ziemlich grosse und zwar 6—9 %, selbst darüber, was theilweise von der Nahrung abhängt.

Der Blutkörperchenstoff oder das Hämatoglobulin oder Hämoglobin stellt den zähflüssigen Inhalt der Blutkörperchen dar, es besteht aus Hämatin und Globulin, beide krystallisiren in verschiedenen Formen.

Das Fett ist theils an die Blutkörperchen gebunden, theils im Serum aufgelöst, letzteres gilt auch von den Salzen, Zucker, Harnstoff. Eisen ist als Eisenoxyd mit dem Hämatin in den Blutkörperchen enthalten. Die Blutgase sind an die Blutkörperchen jedoch nicht chemisch gebunden, theils in der Blutflüssigkeit enthalten.

§. 254.

Gerinnung des Blutes (Coagulatio).

Wenn das Blut den lebenden thierischen Körper verlässt, so wird es nach kurzer Zeit fest, welchen Vorgang man die Blutgerinnung nennt. Zuerst steigt ein Dunst, Blutdunst, von einem eigenthümlichen Geruche auf, welcher wahrscheinlich bei verschiedenen Thieren verschieden ist. Die ganze herausgelassene Blutmenge verwandelt sich in eine gleichförmige, schlotternde, sulzige Masse, welche sich nach und nach etwas zusammenzieht, so dass in der Mitte ein festerer, mehr weniger rother Klumpen bleibt, der Blutkuchen, welcher von einer weingelben, klaren Flüssigkeit, dem Blutwasser oder Blutserum umgeben ist.

Der Blutkuchen besteht aus dem geronnenen Faserstoff und den Blutkugelchen, während die übrigen Blutbestandtheile im Blutwasser oder Serum gelöst sind.

Die Schnelligkeit der Blutgerinnung ist bei den verschiedenen Thiergattungen und selbst bei einzelnen Thieren derselben Art verschieden. Delafond gibt folgende Gerinnungszeiten des venösen Blutes an:

Beim Hunde und Schafe im Mittel 6— 7 Minuten,

Schweine	„	13—14	„
Pferde	„	16—17	„
Rinde	„	26—27	„

Am schnellsten gerinnt das Blut der Vögel.

Die Ursache der Blutgerinnung liegt in dem Festwerden des Faserstoffes, welcher aus dem flüssigen in einen festen Zustand übergeht und ein Gerüst- und Balkenwerk erzeugt, in welchem die Blutkugeln aufgenommen sind. Diese Umwandlung des flüssigen Faserstoffes in die feste Form kann durch verschiedene Mittel, Alkalien, Salpeter, Pottasche, Ammoniak verzögert werden; welche Ursache jedoch denselben innerhalb der Gefässe flüssig erhält, ist noch nicht genau bekannt. Nach Brücke soll es die lebendige Einwirkung der Gefässwandungen sein, nach Anderen der Gehalt des Blutes an Ammoniak, welches als Blutdunst entweicht.

Der Blutkuchen des Pferdes zeigt zwei Schichten, eine obere hellere, welche vorzugsweise aus Faserstoff ohne rothe Blutkörperchen besteht und den Namen Speckhaut trägt und eine untere dunklere. Bei den übrigen Thieren findet sich diese Speckhautbildung nicht, der Blutkuchen stellt eine gleichförmige Masse dar.

Die Ursache der Bildung der Speckhaut suchte man darin, dass die rothen Blutkugeln des Pferdes arm an Fett sind, daher leichter zu Boden sinken, eine grosse Neigung zur Klumpenbildung besitzen und daher nach oben einen Theil Blutplasmas ohne rothe Kugeln frei lassen. Wenn die Gerinnungsfähigkeit des Blutes in acuten Krankheiten vermehrt wird, so bildet sich beim Pferde keine Speckhaut.

§. 255.

Temperatur des Blutes.

Die mittlere Temperatur des Blutes beträgt*)

beim Pferde und Esel 38·75 Centigrad = 31° R. In der Drosselvene des Pferdes fand ich das Blut 31½° R. oder 39° C.

beim Stiere 38·50 „

bei Kühen 39·25 „

bei Kälbern 39·50 „

bei Schafen 40·25 „

Bei einem grossen Schöpfe fand ich das Blut der Drosselvene 32° R. oder 40° C.

bei Lämmern 40·60 „

bei Schweinen 40·50 „

bei Hunden 38·50 „

Beim Hunde fand ich 31° R. = 38·86° C. im rechten Herzen.

bei Katzen 38·00 „

*) l' Archivio della veterinaria. ital. Napoli 1868. The Veterin. Feb. 1868.

In hitzigen Krankheiten, beim Tetanus, steigt beim Pferde die Temperatur auf $40 - 42^{\circ}$. Bei Influenza soll die Temperatur auf 43.75° gestiegen sein (Adam).

Bei Tag ist die Temperatur um fast 1° geringer als bei Nacht, nach heftigem Ritte war sie um 1° vermehrt. Am wärmsten ist das Blut der Pfortader und der Leber, wo die Temperatur schon im normalen Zustande 40 bis 41° C. beträgt. Im rechten Herzen ist das Blut um $\frac{1}{2}^{\circ}$ wärmer als im linken, weil es beim Durchtritte durch die Lunge etwas Wärme abgibt, an den Extremitäten ist jedoch das arteriöse Blut wärmer als das venöse.

Unterschied des venösen vom arteriösen Blute.

Man unterscheidet ein dunkelrothes, schwarzes oder venöses Blut und ein hellrothes oder arteriöses Blut. Ersteres ist vorzugsweise in den Venen enthalten und zur Unterhaltung des Lebensprocesses nicht geeignet, doch führen die Lungenvenen und die Nabelvene arteriöses oder brauchbares Blut.

Die Arterien enthalten meistens hellrothes, für den Lebensprocess geeignetes Blut, mit Ausnahme der Lungenarterie und der Nabelarterien, das Blut der Pfortader steht in der Mitte.

Das venöse Blut unterscheidet sich von dem arteriösen durch die Farbe, obwohl bei manchen Thieren kein grosser Unterschied ist. Die Ursache der verschiedenen Färbung liegt in den Blutkügelchen; Kohlensäure bläht sie auf und sie erscheinen dunkler, durch Sauerstoff ziehen sie sich zusammen, schrumpfen und erscheinen heller.

Das arterielle Blut ist in der Regel wärmer, specifisch leichter, es gerinnt früher, enthält mehr Faserstoff als das venöse.

Beim Pferde fand Hering das specifische Gewicht des warmen Arterienblutes 1.061, des Venenblutes 1.055.

Das Blut der Pfortader unterscheidet sich von dem Blute der übrigen Venen, dass es dunkler ist, später und unvollkommener gerinnt und eine grössere Menge von Fett und Wasser enthält.

Menge des Blutes.

Die Menge des Blutes bei einem Thiere ist sehr schwer zu bestimmen, weil dieselben viel früher sterben, bevor sie die gesammte Blutmenge verloren haben. Bei zwei Pferden, welche durch Oeffnen der Drosselvenen getödtet wurden, erhielt man 48 und 51 Pfd. Blut; doch war noch etwas davon in den Eingeweiden enthalten. Bei Kühen erhält man 100 Pfd. Blut und darüber. Ochsen geben 80.—90 Pfd., magere Thiere haben mehr Blut als fette. Bischoff bestimmte beim Menschen die Blutmenge mit $9\frac{3}{4}$ Pfd. oder $\frac{1}{13} - \frac{1}{10}$ des Körpergewichtes. Beim Hunde findet man ein ähnliches Verhältniss. Hering

erhielt von

einem 680 Pfd. schweren Pferde 56 Pfd. Blut,

„ 812 „ „ „ 65 „ „

„ 843 „ „ „ 54 „ „

somit das Verhältniss wie 1 : 10·8, 1 : 12·5 und 1 : 15·6.

Nach Colin beträgt die Blutmenge, welche man erhalten kann, beim Pferde den 18., beim Rinde und Schafe den 23. und beim Hunde den 12. Theil des Körpergewichtes.

Wenn bei lebenden Thieren Blutentziehungen in Zwischenräumen von mehreren Tagen gemacht werden, so können ihnen viel grössere Quantitäten Blutes entzogen werden, als wenn man sogleich eine grössere Menge entnimmt, weil die Natur auf jede Weise den Blutmangel durch Aufsaugung flüssiger Körperbestandtheile und durch Wasseraufnahme zu ersetzen trachtet.

§. 256.

Der Kreislauf (Circulatio sanguinis).

Das Blut ist während des Lebens in fortwährender Bewegung. Dieselbe wird bewirkt durch die ununterbrochene Zusammenziehung und Ausdehnung des Herzens. Dasselbe ist ein vollständiges Druck- oder Pumpwerk mit Klappenventilen; durch die Stellung derselben wird der Lauf des Blutes vorgezeichnet.

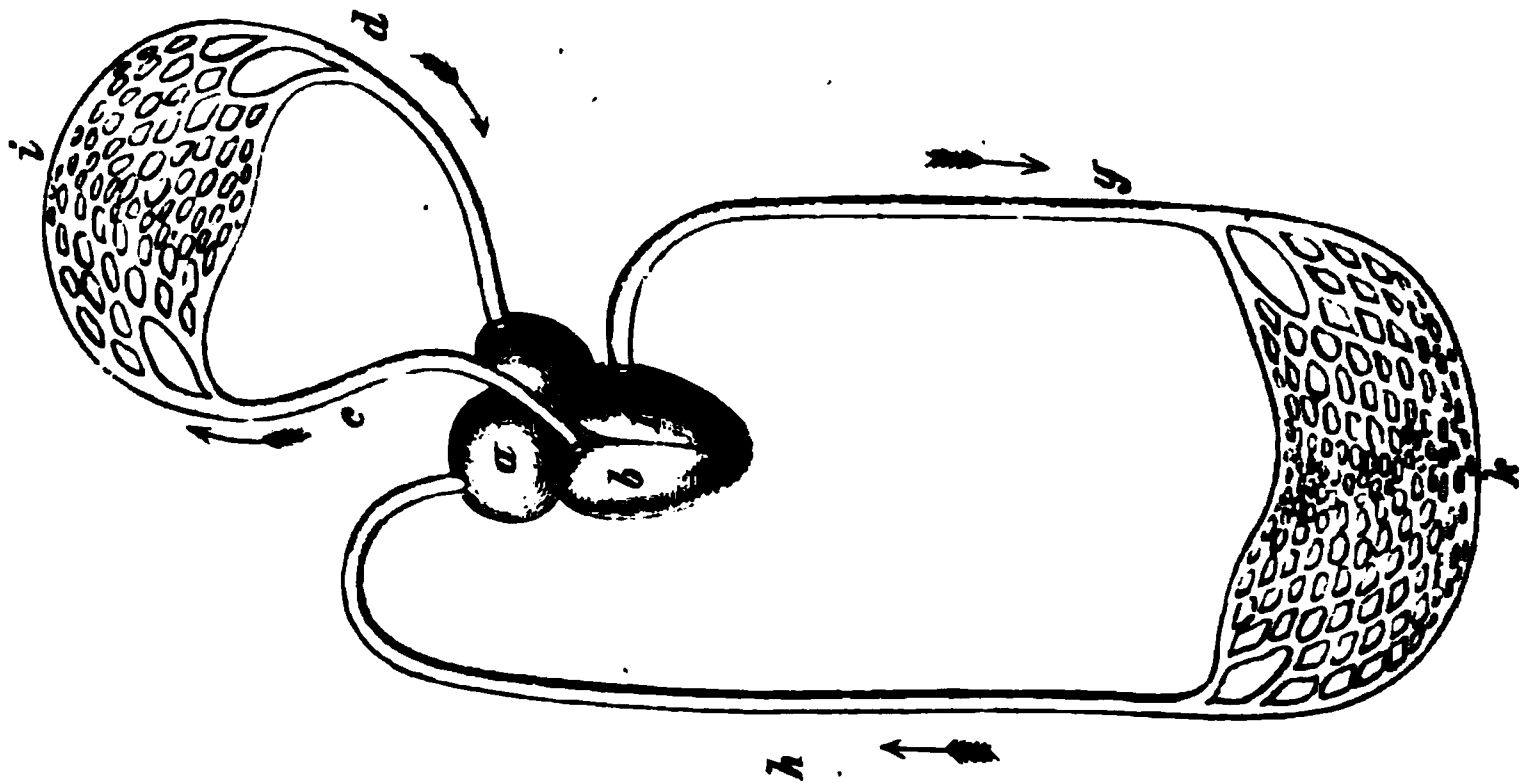
Der Kreislauf des Blutes ist in seiner Vollständigkeit erst seit 1628 bekannt, wo William Harvey denselben zuerst beschrieb und ihn auch trotz heftiger Widersprüche siegreich vertheidigte *). Einzelne Theile desselben sind wohl schon früher, namentlich durch Michael Servetus und Columbus der kleine Kreislauf durch die Lungen bekannt geworden.

Man theilt den Kreislauf in den kleinen oder Lungenkreislauf und in den grossen oder Körperkreislauf. Beide sind aber nur ein Ganzes.

Das venöse oder schwarze Blut sammelt sich durch die vordere und hintere Hohlvene und durch die Kranzvenen des Herzens in der rechten Vorkammer, wird von da in die rechte Herzkammer getrieben. Durch die Zusammenziehung derselben gelangt es in die Lungenschlagader und in die Lungen, wo es in dem Capillargefässsysteme derselben auf den Lungenbläschen in rothes oder arteriöses Blut umgewandelt wird. Die Haargefässe der Lungenschlagader gehen in die feinsten Anfänge der Lungenvenen über; dieselben sammeln sich in 5 bis

*) William Harvey, geb. 1598 zu Folkstone, einer kleinen Stadt in England. Er studirte in Padua unter dem berühmten Fabricius ab Aquapendente, wurde Professor der Anatomie in London und gab heraus: *Exercitatio anatomica de motu cordis et sanguinis in animalibus*. 4. Frankfurt 1628.

Fig. 40.
Schema des Kreislaufes *).



- a) rechte Vorkammer,
- b) rechte Herzkammer,
- c) Lungenschlagader,
- d) Lungenvene,
- e) linke Vorkammer,

- f) linke Herzkammer,
- g) Aorta,
- h) Hohlvene,
- i) Lungencapillarsystem,
- k) Körpercapillarsystem.

8 Stämmen beim Pferde und führen das Blut in die linke Vorkammer, von da gelangt es in die linke Herzkammer und endlich durch die Aorta zu allen Theilen des Körpers in das Capillargefässsystem. Nachdem es dasselbe passirt, sammelt es sich in drei Hauptvenenstämmen, der vorderen und hinteren Hohlvene und der Kranzvene des Herzens und gelangt so in die rechte Vorkammer zurück, von welcher wir den Lauf des Blutes zu beschreiben angefangen haben. Dieses ist der vollständige Lauf des Blutes. Man heisst nun den Lauf des Blutes aus der rechten Herzkammer durch die Lungenarterie in die Lungen und von da durch die Lungenvenen zurück in die linke Vorkammer, den kleinen Kreislauf, und den Weg von der linken Herzkammer durch die Aorta zu allen Theilen des Körpers und von da zurück durch die Venen in die rechte Vorkammer, den grossen oder Körperkreislauf. Eingeschoben in den grossen Kreislauf und zwar in die venöse Hälfte desselben, ist ein dritter, nämlich der Pfortaderkreislauf. Das venöse Blut aller Baueingeweide, die einen Ueberzug vom Bauchfelle haben, mit Ausnahme der Hoden und der Eierstöcke, sowie der Gebärmutter und der Leber, sammelt sich in einem besondern Gefässstamme, der Pfortader, die zur Leber geht, sich dort verzweigt und erst durch die Lebervenen sich in die hintere Hohlvene entleert.

*) F. Schoedler: Buch der Natur. 10. Aufl. Braunschweig 1860 II. Theil. Pag. 359.

§. 257.

Vom Herzen.

Das Herz ist ein unwillkürlicher hohler Muskel mit quergestreiften Muskelfasern. Dasselbe liegt im Herzbeutel eingeschlossen in der Brusthöhle, von der 3. bis zur 6. bis 7. Rippe, mit seiner Basis nach aufwärts und vorwärts, mit seiner Spitze abwärts, rückwärts und etwas nach links gewendet.

Der Herzbeutel besteht aus einem äusseren fibrösen und inneren serösen Blatte. Das fibröse Blatt heftet sich an die grossen Gefässstämme, ungefähr 1 bis $1\frac{1}{2}$ Zoll weit über der Basis des Herzens, an; das seröse Blatt stülpt sich jedoch von da nach einwärts und überzieht die äussere Oberfläche des Herzens. Von dem serösen Blatte wird eine dünne, eiweissshältige Flüssigkeit abgesondert, die sich im normalen Zustande immer in geringer Menge im Herzbeutel während des Lebens angesammelt findet, und jede Reibung bei der Bewegung des Herzens verhindert. Der Herzbeutel ist mit seiner Spitze an der oberen Fläche des Brustblattes durch kurzes Zellgewebe bis zum Schaufelknorpel fest angeheftet, seine hintere Seite ist frei und besitzt einen Ueberzug vom Brustfelle. Das Herz selbst kann man sich durch die Scheidewand in zwei Hälften getheilt denken, wovon die eine die venöse Herzhälfte genannt wird, weil sie venöses Blut führt und die andere die arteriöse Hälfte, weil sie rothes, arteriöses Blut aufnimmt und weiter treibt. Diese Scheidung ist aber nur im erwachsenen Zustande der Thiere vollständig. Während des Embryozustandes sind beide Herzhälften durch das eiförmige Loch in der Scheidewand der Vorkammern, obwohl unvollständig verbunden.

Zwischen den Vorkammern und Kammern sind Klappenventile angebracht (die dreispitzige und zweizipflige Klappe), ebenso findet man am Ursprunge der Lungenarterie und der Aorta drei halbmondförmige Klappen, welche den Lauf des Blutes durch das Herz vorzeichnen. Die Bewegungen des Herzens sind Reflexbewegungen, wobei das einströmende Blut auf die Herzganglien als Reiz wirkt und bestehen in der Zusammenziehung und in der Ausdehnung. Da das rechte Herz vom linken vollkommen getrennt gedacht werden kann, so gibt es eine Zusammenziehung der rechten und linken Vorkammer und der rechten und linken Kammer. Die Zusammenziehung der Vorkammern erfolgt gleichzeitig, sowie die der Kammern, erstere geht voraus und beginnt schon an den Hohlvenen, letztere folgt nach.

Bei der Zusammenziehung wird das Herz derber, fester, kürzer, blässer, quengerunzelt; bei geöffnetem Herzbeutel sieht man das Herz sich mit der Spitze heben; das zusammengezogene Herz übt auf die linke Brustwandung einen Stoss aus, den Herzstoss, welchen man mit der Hand zwischen der 5.

und 6. Rippe linkerseits fühlen kann. Bei der Zusammenziehung der Vorkammern wird das Blut in die Kammern getrieben, obgleich es schon nach dem Gesetze der Schwere in sie hineinströmt; bei der Zusammenziehung der Kammern gelangt dasselbe theils in die Lungenarterie, theils in die Aorta. Die dreispitzige und zweizipflige Klappe werden plötzlich gespannt und erzeugen einen Ton, welchen man ersten Herzton in der rechten und linken Kammer nennt. Der erste Herzton in der linken Kammer ist stärker als der in der rechten und als der zweite. Nach diesem stärkeren Tone nimmt man einen schwächeren wahr, welchen man zweiten Herzton nennt. Derselbe ist bedingt durch die plötzliche Spannung der halbmondförmigen Klappen am Ursprunge der Aorta und der Lungenarterie, in Folge des zurückstauenden Blutes.

§. 258.

Vom Pulse.

Das Herz ist ein Pumpwerk und besitzt als solches die Kraft, um die Blutmasse durch das ganze Gefäßsystem zu treiben. Bei jeder Zusammenziehung der Herzkammern wird das Blut mit einer ziemlichen Gewalt und plötzlich ausgetrieben. Das Blut aus der rechten Herzkammer gelangt in die Lungenarterie und in die Lungen, das der linken Herzkammer wird in die Aorta getrieben. Die Arterien sind immer vom Blute gefüllt; wird also eine neue Menge Blutes in die Aorta durch die Gewalt des Herzens hineingetrieben, so erleidet das vorhandene Blut einen Stoss und wird weiter getrieben. Dieser Stoss und die dadurch erzeugte Wellenbewegung und Erweiterung der Arterie pflanzt sich durch das gesammte Schlagadersystem fort und ist diejenige Erscheinung, welche man mit dem Namen Puls bezeichnet.

Der Puls ist daher der Stoss, welchen der untersuchende Finger von der plötzlich erweiterten und gespannten Arterie nach jeder Herzzusammenziehung empfängt. Die Anzahl der Pulsschläge ist daher im gesunden Zustande gleich der Zahl der Herzzusammenziehungen und der Herzstösse, nur mass der Puls etwas später, besonders in entfernteren Arterien wahrgenommen werden, was selbst $\frac{1}{6}$ Sekunde betragen kann.

Man fühlt den Puls der Schlagadern dort am besten, wo dieselben eine harte Unterlage haben, und zwar beim Pferde an der Angesichtsschlagader, wie sie über den Rand des Unterkiefers aus dem Kehlgange zum Gesichte steigt; ferner an der absteigenden Schläfenschlagader (queren Gesichtsschlagader) unter dem Jochbogen, an der inneren Seite des Elbogengelenkes. Beim Rinde fühlt man den Puls deutlich an der mittleren Schweifarterie und an der Gesichtsschlagader, bei Hunden an der Schenkelarterie.

Der Lauf des Blutes ist in den Schlagadern ein gleichmässig beschleunigter, es spritzt daher bei einer geöffneten Arterie dasselbe stossweise hervor, in den Capillaren wird derselbe gleichförmig.

Bei dem Pulse kann man unterscheiden:

- 1. Die Anzahl der Stösse in einer Minute. Sie richtet sich nach der Zahl der Herzzusammenziehungen. Der Puls ist daher ein langsamer oder ein schneller.
- 2. Die Stärke des Pulses. Sie hängt ab von der Kraft des Herzens und man unterscheidet in dieser Beziehung einen starken und schwachen Puls.
- 3. Die Grösse des Pulses. Sie ist abhängig von der Menge des Blutes, welche bei jeder Zusammenziehung in die Arterie getrieben wird. Es gibt in dieser Beziehung einen grossen und kleinen Puls.
- 4. Die Härte desselben, welche theils von der Spannung der Arterie, theils von der Beschaffenheit des Blutes abhängt. Der Puls kann in dieser Beziehung hart und weich sein.
- 5. Die Regelmässigkeit der Pulsschläge, welche von der regelmässigen Aufeinanderfolge der Herzzusammenziehungen abhängt. Der Puls kann ein regelmässiger, unregelmässiger und aussetzender sein.

Was die Zahl der Pulsschläge (oder Herzzusammenziehungen) anbelangt, so hat Hering in seiner Physiologie, Stuttgart 1832, Pag. 128, die genauesten Angaben beim Pferde und Rinde geliefert, die ich hier anführe.

In einer Minute

beim Pferde:	beim Rinde:
Neugeboren . . . 100—120 Pulse	Neugeboren . . . 92—132 Pulse
14tägig 80— 96 "	4— 5tägig . . . : 100—120 "
1/2jährig 68— 76 "	14tägig 68 "
1/2jährig 64— 72 "	4—6wöchig 64 "
1jährig 48— 56 "	1/4—1jährig . . . 56— 68 "
2jährig 40— 48 "	Junge Kühe 64 "
3jährig 38— 48 "	1jährige Ochsen . . . 56 "
4jährig 38— 50 "	
Ausgewachsen . . 32— 40 "	

Im Durchschnitte kann man bei Stuten und Wallachen im mittleren Lebensalter 40 Pulsschläge, beim Rinde 45, beim Schafe und der Ziege 60 bis 80 und beim Hunde 90 —100 Pulsschläge in der Minute annehmen. Hengste und überhaupt sehr alte Thiere haben einen langsameren Puls, zuweilen nur von 32—34 Schlägen, auch sinkt die Zahl bei manchen Krankheiten: Dummkoller. Bei Kühen in heissen Stallungen ist die Zahl der Pulse oft sehr hoch, ohne dass die Thiere krank sind.

§. 259.

Lauf des Blutes in den Haargefässen und in den Venen.

Die Aorta theilt sich in ihrem weiteren Verlaufe in immer feinere Zweige; die Schnelligkeit des Blutstromes nimmt aber nicht zu, sondern ab, die Einwirkung der Druckkraft des Herzens wird nach und nach geringer, die Bewegung des Blutes in den Haargefässen geschieht gleichmässiger und langsam, so dass durch die dünnen Wände derselben gewisse Blutbestandtheile aus der Blutflüssigkeit in das Gewebe der Organe treten können, um sie zu ernähren oder zu mannigfachen Absonderungen zu dienen. Andererseits treten gewisse Stoffe aus den Organen in die Capillargefässe über, es findet ein Stoffwechsel durch entgegengesetzte Strömung statt, und so geschieht es, dass das durch die Arterien den Geweben zugeführte rothe arteriöse Blut in den Haargefässen in schwarzes, venöses Blut umgewandelt wird.

Das in den Haargefässen veränderte Blut sammelt sich in grösseren Stämmchen, welche man Venen nennt. In denselben geschieht der Lauf des Blutes nicht mehr stossweise, sondern gleichförmig, doch muss als die erste und wichtigste Ursache der Blutbewegung in den Venen dennoch die gleichmässig wirkende Triebkraft des Herzens und damit das fortwährend nachrückende Blut angesehen werden.

Da namentlich in den Venen der Extremitäten das Blut gegen das Gesetz der Schwere fliessen muss, so wird die Blutbewegung noch durch mehrere andere Umstände unterstützt, und zwar:

1. Sind in allen Venen der Gliedmassen und in vielen derselben an den übrigen Körperstellen Klappen angebracht, welche zu dreien oder zweien ringsum das Gefäss im Innern gelagert sind, mit ihrem freien Rande dem Herzen zustehen und so den Lauf des Blutes gegen das Herz gestatten, den Zurücktritt desselben aber unmöglich machen. Sie bringen das lange Venenrohr in kleinere Abschnitte, was auf die Bewegung des Blutes einen wichtigen Einfluss hat.
2. Bei jeder Muskelzusammenziehung werden die Blutadern zusammengedrückt und so der Lauf des venösen Blutes befördert.
3. Uebt die Saugkraft des Herzens und zwar der beiden Vorkammern einen mächtigen Einfluss auf die Blutbewegung. In demselben Momente, als eine Erweiterung der Vorhöfe eintritt, muss das Blut (aus den Hohlvenen oder Lungenvenen) einströmen. Es muss daher dasselbe in allen Venen gleichmässig weiter rücken.
4. Bei jedem Einathmen strömt nicht nur die Luft in die Lungen, sondern auch das Blut aller Venenstämme, die in die Brusthöhle führen, such-

den entstandenen Raum auszufüllen; bei jedem Einathmen entleeren sich die Venen, beim Ausathmen füllen sie sich wieder, welchen Vorgang man auch Venenpuls genannt hat.

5. Besitzen die grossen Venenstämme eine mittlere muskulöse Haut, welche bei ihrer Zusammenziehung den Inhalt weiter befördert.

§. 260.

Schnelligkeit der Blutbewegung.

Die Schnelligkeit der Blutbewegung hat Hering durch die überzeugendsten Versuche auf das klarste dargelegt, indem er Pferden eine Lösung von blausaurem Kali in die eine Drosselvene einspritzte und wartete, bis das Blut in der anderen Drosselvene Spuren von blausaurem Kali zeigte. Es musste natürlich das Blut durch die Lungen und durch das ganze Arteriensystem gegangen sein, um in der anderen Drosselvene oder in irgend einer anderen Vene des thierischen Körpers zu erscheinen. Er fand durch Reaction blausaures Eisenkali schon nach 25—30 Sekunden in der anderen Vene, so dass also jede halbe Minute das gesammte Blut den Körper durchwandern würde; die mittlere Zeit kann um 5—10 Sekunden höher angenommen werden. Merkwürdig ist, das Poiseuille ein ähnliches Resultat durch Rechnung erlangte. Hering bewies ferner durch dieselben Versuche an Pferden, dass bei einer vermehrten Zahl von Athemzügen und Pulsen die Schnelligkeit des Blutumlaufes nicht vermehrt, sondern vermindert werde. In Bezug der Druckkraft des Herzens fand er*) bei einem Kalbe mit Vorlagerung des Herzens, welches 10 Tage lebte, dass das Blut in einer Glasröhre von der rechten Kammer aus 18 Würtemb. Decimalzolle und in der linken 27—30 Zoll stieg. Bei jeder Zusammenziehung stieg rechts das Blut $1\frac{1}{2}$ —2 Zoll, links eben so viel. Ein Thermometer zeigte rechts $31\frac{1}{2}^{\circ}$ R., links bloss 31° R., folglich kühlte das Blut in der Lunge $\frac{1}{2}^{\circ}$ Wärme ein. Dasselbe gibt auch Berg vom Schafe an. Dagegen fanden Jacobson und Bernhardt, dass bei Kaninchen das linke Herzblut immer um 0.12 — 0.42° C. wärmer ist als das rechte.

Das durch die Schlagadern zu allen Theilen des thierischen Körpers gebrachte Blut gibt durch die feinsten Wände der Haargefässe gewisse Bestandtheile ab und nimmt andere auf, es wird aus rothem in schwarzes umgewandelt. Das schwarze oder venöse Blut vermischt sich mit dem Milchsafte und der Lymphe; es strömt in das venöse Herz und zwar in die rechte Vorkammer und

*) Archiv für physiologische Heilkunde von Vierordt. I. Heft. 1850. Pag. 13. Ueber die Druckkraft des Herzens von Hering.

Kammer. Als solches ist dasselbe aber nicht mehr im Stande, den Lebensprocess zu unterhalten, sondern es muss mit dem Sauerstoffe der atmosphärischen Luft in Verbindung treten und aus schwarzem in rothes umgewandelt werden, welche Umänderung in den Lungen durch das Athmen erfolgt, und auch Oxydation des Blutes genannt wird.

§. 261.

Das Athmen (Respiratio).

Unter Athmen oder Respiration versteht man denjenigen Vorgang, vermöge dessen das in die Lunge gebrachte venöse Blut mit dem Sauerstoffe der atmosphärischen Luft in Berührung gebracht wird, um in arteriöses oder rothes Blut umgewandelt zu werden. Das Athmen beginnt mit dem ersten Momente, als das Thier getrennt von der Mutter zu leben anfängt, also mit der Geburt und endet mit dem Tode. Das Athmen selbst besteht in dem Einziehen der Luft durch den Luftkanal bis in die Lungenbläschen, welchen Vorgang man Einathmen (Inspirium) nennt. Auf dieses folgt das Ausströmen der Luft oder das Ausathmen (Expirium), dann ist eine kleine Pause und es beginnt neuerdings Einathmen und Ausathmen. Beide Vorgänge zusammen nennt man einen Athemzug.

Die Zahl der Athemzüge ist beim Pferde und Rinde im ruhigen, gesunden Zustande 8—12, beim Schafe 12—20—30, beim Hunde 20—24 in einer Minute.

Die Thiere ziehen die Luft durch die Nase in die Rachenhöhle, von da in den Kehlkopf, die Luftröhre bis in die Lungenbläschen, letztere werden durch die einströmende Luft etwas erweitert, gespannt und verursachen ein leises Murmeln, welches man normales Athmungsgeräusch nennt. Bei Pferden ist dasselbe im gesunden Zustande fast unmerklich, wenn die Thiere ruhig stehen; man hört es jedoch deutlich, wenn sie bewegt sind. Das Ausathmen geschieht auf demselben Wege. Die Pferde sind nur bei der höchsten Athemnoth im Stande, Luft durch die Maulhöhle einzuziehen, wenn der Weg durch die Nase auf irgend eine Weise verstopft ist. Die Ursache liegt in dem langen Gaumensegel. Wenn Pferde durch die Maulhöhle zu athmen gezwungen sind, so fangen sie an am ganzen Körper zu schwitzen, sie strecken den Kopf, reißen das Maul weit auf, das Gaumensegel hebt sich und fällt nach Art eines Klappenventiles mit einem klackenden Geräusche nieder; und wenn keine Abhilfe geschafft wird, so stürzen die Thiere in wenigen Minuten todt nieder.

Die übrigen Hausthiere, namentlich die Fleischfresser athmen sehr leicht durch das Maul, besonders wenn sie sich schneller bewegt haben.

Bei einem jeden Einathmen wird der Brustkorb durch die Wirkung der Muskeln erweitert, beim Ausathmen wieder verengert.

Im ruhigen Zustande geschieht das Einathmen bloss durch die Bewegung des Zwerchfelles und durch eine leichte Zusammenziehung der Zwischenrippenmuskeln und der Heber der Rippen, wobei letztere etwas gehoben und nach aussen gedreht werden. Das Ausathmen findet statt, wenn die Wirkung der Muskeln nachlässt, wobei die Elasticität der Lungenbläschen in Wirksamkeit tritt.

Es ist daher das Einathmen ein Muskelact, das Ausathmen tritt ein in Folge des Nachlasses der Muskelwirkung, wobei die Elasticität der Lungenbläschen dieselben verkleinert.

Sobald das Zwerchfell sich zusammenzieht, wird es flacher, drückt die Baueingeweide nach rückwärts; hört die Zusammenziehung wieder auf, so werden die Baueingeweide in ihre vorige Lage zurückkehren. Man sieht daher bei ganz ruhigem Athmen ein abwechselndes Heben und Senken der Bauchwandungen in der Flanke. Ist das Athmen beschwerlich, so werden alle Muskeln, die sich nach vorn am Brustkorbe anheften, denselben nach vorn ziehen und beim Einathmen wirken, Einathmungsmuskeln, die an der hinteren Seite der Rippen sich anlegen, beim Ausathmen thätig sein, Ausathmungsmuskeln, wohin besonders die Bauchmuskeln gehören.

Die Bewegung der Bauchwandungen wird dann sehr auffällig werden; ein Heben beim Einathmen, ein plötzliches Senken beim Ausathmen, was man mit dem Namen Flankenschlagen bezeichnet.

Beim Einathmen erweitert sich der Brustkorb und in dem Masse die Lunge, die Luft strömt in die Bläschen: beim Ausathmen sinkt die Lunge etwas zusammen, die Bläschen verengern sich und treiben einen Theil der Luft heraus. Es wird nämlich bei jedem Athemzug nicht die ganze Luft in der Lunge erneuert, sondern kaum der 4. Theil derselben.

Zwischen Ein- und Ausathmen bleibt nur eine kleine Pause, zwischen zwei Athemzügen ist die Pause grösser und nach einigen Zügen wird immer einmal tiefer eingeathmet. Das Einathmen dauert etwas länger als das Ausathmen.

In chemischer Beziehung ist über das Athmen Folgendes zu bemerken:

1. Nur die atmosphärische Luft kann den Athmungsprocess unterhalten. Sie ist ein Gemenge von 20·8 Volumtheilen Sauerstoff, 79·2 Stickstoff, etwas Kohlensäure und Ammoniak. An Gewichtstheilen sind 23·1 Oxygen und 76·9 Azot in 100 Theilen.
2. Von ihren Bestandtheilen ist es nur der Sauerstoff, welcher in der Lunge verwendet wird.
3. Der Stickstoff geht unverändert beim Ausathmen ab; die Menge des Sauerstoffes ist um etwa 4 % verringert.
4. Diese 4 Percent sind durch Kohlensäure, welche der ausgeathmeten Luft beigemischt ist, ersetzt.

5. Der Austausch des Sauerstoffes und der Kohlensäure geschieht nach dem Gesetze der Diffusion der Gase in den Lungenbläschen continuirlich.
6. Auf den Wandungen der Lungenbläschen verästelt sich die Lungenarterie. Diese führt schwarzes venöses Blut zu den Bläschen. Durch die dünnen Wände der Gefässe und der Bläschen tritt die Kohlensäure des venösen Blutes in die Höhle der Bläschen, der Sauerstoff der Luft gelangt zu dem Blute und verbindet sich theils mit den Blutkörperchen, theils ist er im arteriösen Blute frei enthalten. So wird das Blut aus schwarzem in rothes verwandelt. Dieser Gasaustausch erfolgt auf osmotischem Wege beständig und in so lange bis das Gleichgewicht hergestellt ist, es gibt somit weder das Blut seine ganze Kohlensäure, noch die Luft den ganzen Sauerstoff ab.

Die ausgeathmete Luft unterscheidet daher sich von der eingeathmeten:

1. durch den Mangel von 4 Percent Sauerstoff, welcher durch nahezu ebensoviel Kohlensäure ersetzt ist;
2. durch die höhere Temperatur, weil die Luft in der Lunge die Temperatur des Körpers annimmt;
3. durch den Gehalt an Wasserdämpfen, die Luft sättiget sich mit Wasser, welches sie in den Athmungsorganen an sich reisst;
4. durch fremdartige Beimischungen aus den Luftwegen oder dem Blute organischer Natur; die ausgeathmete Luft ist daher der Träger der meisten Contagien.

Nur die atmosphärische Luft ist athembar; das reine Sauerstoffgas, sowie das Stickstoffoxydulgas können zwar einige Minuten eingeathmet werden, wobei der Kreislauf schneller wird, allein es treten bald schwere Zufälle ein.

Es gibt Gase, welche positiv schädlich sind, so dass, wenn sie in grösserer Menge geathmet werden, die Thiere nothwendig zu Grunde gehen. Dahin gehören: die Kohlensäure, das Kohlenoxydgas, das Schwefelwasserstoffgas. Ferner wirken gewisse Dämpfe, z. B. Chlorgas, salpetrige Säure, so reizend auf die Athmungsorgane, dass heftige Entzündungen und Erstickungszufälle eintreten.

Der Athmungsprocess steht unter dem Einflusse des Lungenmagnervens (10. Gehirnnerven). Wenn derselbe auf beiden Seiten durchschnitten und zugleich ein Theil von ihm herausgenommen wird, so tritt der Tod durch Luftmangel ein; das Einathmen hört plötzlich auf, das Ausathmen geht noch einige Male vor sich, die Thiere sperren das Maul auf, ein plötzlicher Schweiss bricht am vorderen Theile des Körpers aus, in einigen Minuten hört die Zusammenziehung des Herzens auf. Eine einseitige Durchschneidung des herumschweifenden und sympathischen Nerven hatte nie einen Nachtheil.

Der Gasaustausch findet aber nicht bloss in der Lunge, sondern auch an der ganzen Haut statt (Hautathmen); die Hautausdünstung verhält sich zu

Lungenausdünstung wie 6:3. Die Hautausdünstung des Pferdes im ruhenden Zustande wird auf 10—14 Pfd. geschätzt.

Mit dem Athmungsprocesse im Zusammenhange stehen: die Erzeugung der thierischen Wärme und die Stimmbildung,

a) Man hat früher in der Lunge allein die Quelle der thierischen Wärme gesucht, indem man sich den ganzen Athmungsprocess als eine Art Verbrennen des Kohlenstoffes im Blute durch den Sauerstoff der Luft vorstellte, wodurch Wärme frei wird. — Jetzt weiss man aber, dass im ganzen Körper die Bildung von Kohlensäure und der Gasaustausch vor sich gehe, und dass namentlich durch Anbildung und Auflösung der Organentheile ein Stoffwechsel im thierischen Körper stattfindet, wodurch Wärme frei wird. Es ist daher die Quelle der thierischen Wärme im eigentlichen Lebensprocesse, daher im ganzen Körper zu suchen. Auf die Erzeugung der Wärme hat jedoch auch die Muskelbewegung und das Nervensystem Einfluss. Gelähmte Theile sind kälter, ebenso sinkt die Temperatur gleich, wenn die Nerven eines Theiles durchschnitten werden. Die Höhe der thierischen Wärme beträgt $30-31^{\circ}\text{R.} = 37.5^{\circ}-38.5^{\circ}\text{C.}$

b) Die Stimme der Thiere ist bei den verschiedenen Hausthieren verschieden, was ohnediess bekannt ist.

Die Stimme wird im Kehlkopfe durch die Schwingungen der Stimmbänder erzeugt.

Zur Erzeugung eines Tones ist nothwendig:

1. Verengerung der Stimmritze bis wenigstens auf 1 Linie.
2. Spannung der Stimmbänder durch Muskeln.
3. Stossweises Anströmen der Luft an dieselben, um sie in Schwingungen zu versetzen, welche zur Erzeugung eines Tones nothwendig sind. Letzterer wird verstärkt durch das Mitschwingen der Luft in der Rachenhöhle, im Luftsack des Pferdes, in der Nasen- und Maulhöhle nach oben, sowie der Luft in der Luftröhre abwärts.

Die Stimmbildung im Kehlkopfe geschieht daher wie in einem Zungenwerke mit beiderseitigen häutigen Zungen; die Stärke und Höhe der Töne hängt von denselben Bedingungen, wie in einer Pfeife ab. Je stärker und grösser der Kehlkopf, je weiter die Ansatzröhre ist, und je stärker der Luftstrom angetrieben wird, desto stärker wird der Ton sein.

Je kürzer und straffer gespannt die Stimmbänder sind, je feiner ihr Bau ist, je enger die Ansatzröhre bei entsprechender Stärke des Luftstromes, desto feiner und höher muss die Stimme sein.

Die Töne der Thiere haben auch einen verschiedenen Klang, welcher von der mitschwingenden Umgebung abhängt.

Der Klang beim Wiehern der Pferde hängt einerseits von der Luft im Luftsacke, andererseits von der Schwingung der Luft in der Nasentrompete wahrscheinlich ab.

Besondere Arten des Athmens sind:

1. Das Gähnen, besonders häufig bei Fleischfressern, aber auch beim Pferde vorkommend. Es besteht in einem langen tiefen Einathmen bei offenem Maule und einem kürzeren Ausathmen.
2. Das Aechzen, besteht in einem kurzen Ein- und Ausathmen, wobei letzteres von einem schmerzvollen Tone begleitet ist. Hieher gehört auch das Seufzen.
3. Das Schnarchen, ist ein langsames ruhiges Athmen, wobei das Gaumensegel und der Kehldeckel mitschwingen. Hieher gehört auch das Spinnen der Katzen. Das Schnarchen ist häufig bei schlafenden Hunden und Schweinen.
4. Das Husten besteht in einem kurzen, heftigen, mit einem Tone verbundenen stossweisen Ausathmen, bedingt durch einen Reiz im Kehlkopfe oder der Luftröhre.
5. Das Wittern oder Schnüffeln besteht in einem kurzen Einziehen und Ausstossen der Luft in die Nase, um durch den Geruch gewisse Vorstellungen zu erlangen.
6. Das Keuchen ist ein schnelles Ein- und Ausathmen durch das Maul mit Geräusch, besonders nach schnellem Laufen bei Hunden.
7. Das Räuspern, Ausbrausen beim Pferde, besteht in einem schnellen rauschenden Ausathmen durch die Nase, wenn Schleim oder andere fremde Körper in derselben angehäuft sind.
8. Das Niesen ist ein schnelles geräuschvolles Ausathmen durch die Nase, wenn ein Reizmittel auf ihre Schleimhaut wirkt, wobei ein tiefes Einathmen vorausgeht.

Ausser diesen verschiedenen Formen des Athmens gibt es noch manche Arten von Geräuschen, welche in der Luftröhre und in der Lunge entstehen, z. B. die verschiedenen Rasselgeräusche, und in der Pathologie zu den wichtigsten Krankheitszeichen gehören.

Am Eingange zu den Athmungsorganen hat die Natur den Geruchssinn gleichsam als Wächter gesetzt, dass die Thiere über die Beschaffenheit der eingeathmeten Luft unterrichtet werden, um so jene Orte zu fliehen, wo schädliche Dünste angehäuft sind.

Auch ist die Schleimhaut der Nase und des Kehlkopfes sehr empfindlich, jeder fremde Körper erregt heftige Reizung und Reflexbewegungen (Niesen, Husten): dagegen ist die Schleimhaut der Luftröhre beinahe unempfindlich; Pferde vertragen

Metallröhren ohne weitere Beschwerde durch viele Wochen und können selbst zur Arbeit verwendet werden.

§. 262.

Durch den Athmungsprocess wird das venöse Blut in arteriöses auf den Lungenbläschen umgewandelt. Letzteres strömt in die linke Vorkammer und von da in die linke Herzkammer, um durch die Zusammenziehung derselben in der Aorta zu allen Theilen des Körpers getrieben zu werden und sich im Haargefäßssysteme zu verbreiten. Durch die feinen Gefäßwände derselben dringen die flüssigen Bestandtheile des Blutes durch, um in den Zwischenräumen der Organe zu mannigfachen Zwecken verwendet zu werden und zwar

- a) um verloren gegangene Theile zu ersetzen, z. B. Horn, Haare, Zellgewebe, Fett;
- b) um zur weiteren Ausbildung und Wachsthum des Körpers verwendet zu werden, besonders in der Jugend;
- c) um als Ueberschuss abgesetzt zu werden, z. B. Fett;
- d) um alle Gebilde des thierischen Körpers in ihrem gesunden, normalen Zustande zu erhalten, sie zu ernähren. — Durch das Leben tritt ein fortwährender Verbrauch an den Bestandtheilen der Organe ein; das Unbrauchbare und Abgelebte wird theils durch die Venen, theils durch die Lymphgefäße aufgesaugt; soll also das Organ z. B. ein Muskel in seiner gesunden Beschaffenheit verbleiben, so muss das verloren gegangene ersetzt werden, was auch mit dem Namen Stoffwechsel bezeichnet wird;
- e) aus dem Blute werden manche Stoffe erzeugt, die nothwendig entfernt werden müssen, wenn das Leben bestehen soll, z. B. der Harn, die Hautausdünstung. Sie heissen Aussonderungen, Auswurfstoffe, Excreta;
- f) ebenso werden aus dem Blute mannigfache Säfte gebildet, die theils zur Erhaltung des Einzellebens, theils zur Erhaltung der Art dienen; z. B. Speichel, Magensaft, Galle, Samen, Eier (Secreta). Von diesen sind schon einige in Betracht gezogen worden, andere sollen hier noch in Kürze erwähnt werden.

§. 263.

Der Harn (Urina).

Der Harn ist das Erzeugniss der Nieren aus dem Schlagaderblute, welches durch die Nierenarterien zugeführt wird. Die Bildung des Harnes ist eine fortwährende, die Ausleerung desselben geschieht aber nur zeitweise, wenn sich eine gewisse Menge in der Blase gesammelt hat. Der Harn ist ein reiner Auswurf-

stoff, das Blut entlediget sich abgelebter und schädlicher Stoffe, besonders der verbrauchten stickstoffhaltigen und Eiweisskörper, die zur Erhaltung des Lebens untauglich sind. Sein Hauptbestandtheil ist der Harnstoff, ein stickstoffhaltiger Körper, welcher sich an der Luft in Ammoniak zersetzt, und in Wasser aufgenommen, den wichtigsten Bestandtheil der Pflanzennahrung ausmacht.

Der Pferdeharn ist eine gelbliche, trübe, zähe, unangenehm riechende, im frischen Zustande sauer, später alkalisch reagirende Flüssigkeit, welche nach Fourcroy und Vauquelin besteht aus:

Harnstoff	0·7	dem Hauptbestandtheile.
Hippursaurem (harnbenzoesaurem) Natron	2·4	
Kohlensaurem Natron	0·9	
Chlorkalium	0·9	
Kohlensaurem Kalk	1·1	
Wasser, etwas Schleim, Fett	94·0	
	<hr/>	
	100	

Nach Prof. Brücke kommt im Harn, besonders der Pferde, immer Zucker vor.

Der Harn des Pferdes setzt in der Ruhe immer einen weisslichen, schleimigen, mit Oberhautzellen gemischten Bodensatz ab, welcher aus kohlensaurem Kalk und Talk besteht.

Der Harn des Rindes ist klar, hell, ohne Bodensatz und von alkalischer Reaction. Der Gehalt an Harnstoff ist bedeutender als beim Pferde, er enthält aber keine Kalksalze; der frische Kuhharn riecht auffallend nach Moschus.

Der Harn der Fleischfresser riecht sehr unangenehm und zersetzt sich schnell. Statt der Hippursäure findet sich in ihm Harnsäure vor, welche jedoch Brücke auch im Rindsharn nachgewiesen hat. Der Harn richtet sich überhaupt in der Menge seiner Bestandtheile nach der Beschaffenheit des Blutes, ebenso ist die Menge desselben von dem genossenen Getränke abhängig. Je reichlicher der Genuss des Wassers ist, desto wässeriger ist der Harn und desto bedeutender seine Menge.

Wenn die Hautausdünstung unterdrückt ist, so geschieht die Harnabsonderung reichlicher; Schweiss oder Diarrhöe hat eine verminderte Harnerzeugung zur Folge.

Durch zahlreiche Versuche an Thieren ist erwiesen, dass gewisse Körper, welche mit der Nahrung oder als Medicamente in das Blut gelangen, unverändert, andere aber verändert mit dem Harn abgehen, manche aber nicht durch die Nieren ausgeschieden werden. (Wöhler's Versuche.)

Nach Prof. Palladino kommen in der Schleimhaut des Nierenbeckens vom Pferde zahlreiche, traubige Schleimdrüsen vor.

1. Unverändert gehen in den Harn über: Kohlensaures, salzsaures, schwefelsaures und salpetersaures Kali, blausaures Eisenoxydul-Kali, Borax, salzsaurer Baryt, Kieselerdekali; viele Farbstoffe: Indigo, Gummigutt, Rhabarber, der Farbstoff der Kirschen, Heidelbeeren, rothen Rüben; ferner Riechstoffe von Wachholder, Stinkasant, Knoblauch, Terpentin, Opium u. a.
2. Verändert gehen mit dem Harn ab: Viele vegetabilische Salze (apfelsaures, essigsaures, citrionsaures Kali) werden in kohlensaure Salze verwandelt, Schwefel geht als Schwefelsäure ab, Jod als Hydrojodsäure; Kleesäure, Gallussäure etc. verbinden sich mit Alkalien.
3. Manche Stoffe werden gar nicht im Harn getroffen, als: Eisen, Blei, Wismuth, Weingeist, Aether, Kampher, Moschus. Weingeist und Aether in das Blut aufgenommen, werden durch den Athmungsprocess ausgeschieden.

Was die Schnelligkeit des Ueberganges der Stoffe vom Blute in den Harn anbelangt, so fand Hering *), dass blausaures Kali in Wasser gelöst und in das Blut gebracht, schon nach einer Minute im Harn der Pferde vorgefunden wurde; auflösliche Salze in den Magen gebracht, sind schon nach einigen Minuten im Harn entdeckt worden.

§. 264.

Die Zeugung (Generatio).

Unter Zeugung versteht man denjenigen organischen Vorgang, wo durch die Vereinigung eines männlichen und weiblichen Thieres gleicher Art ein neues Individuum derselben Art entsteht.

Das männliche Thier liefert eine Flüssigkeit, die den Namen Samen führt; im Eierstocke der weiblichen Thiere sind kleine Bläschen, Eier genannt, vorgebildet.

Wenn der männliche Same mit einem reifen Ei in Verbindung tritt, so wird in dem letzteren eine solche Veränderung bewirkt, dass sich aus demselben bei gehöriger mütterlicher Einwirkung ein neues Wesen gleicher Art entwickelt.

Es sind daher zur Erzeugung eines neuen Wesens erforderlich:

1. der männliche Same,
2. das weibliche Ei.

*) Physiologie. Pag. 173.

§. 265.

Der Same (Sperma).

Der männliche Same ist eine weissliche, klebrige, eigenthümlich riechende, eiweissartige Flüssigkeit, welche im Hoden aus arteriellem Blute abgesondert wird.

Der wesentlichste Bestandtheil des Samens sind geformte Gebilde, über deren Natur man noch im Zweifel ist; sie führen die Namen: Samen fäden oder Samenthierchen, Spermatofila, Spermatozoa. Ihre Zahl ist eine ungemein grosse in jedem Tropfen reifen Samens. Sie haben die Länge von etwa $\frac{1}{10}$ Linie oder 0.01 Mm. und bestehen aus einem dickeren ovalen Theil, eine Art Kopf, an welchem, scharf abgesetzt ein langer dünner, spitz auslaufender Schweif hängt, welcher die Länge des Kopfes um das 10fache übertrifft. Eine Organisation lässt sich an ihnen nicht nachweisen. Diese Gebilde zeigen während des Lebens und einige Zeit nach dem Tode eigenthümliche Bewegungen unter dem Mikroskope; sie schnellen hin und her, wackeln mit dem Kopfe, bewegen den Schweif peitschenförmig, so dass sie sich in dieser Beziehung den Flimmerzellen, Schwärmsporen anreihen.

Die Form ihres Kopfes ist bei den verschiedenen Thiergattungen und Ordnungen verschieden, die Lebhaftigkeit ihrer Bewegungen steht in einem gewissen Verhältnisse mit der Zeugungskraft der männlichen Thiere; sie sind für den Samen vollkommen charakteristisch und zur Befruchtung des Eies des weiblichen Thieres unumgänglich nothwendig.

In chemischer Beziehung enthält der Same etwa 82 % Wasser, Spermatin und phosphorsaure Salze.

Der Same wird von den Hoden fortwährend erzeugt und sammelt sich in dem aufgetriebenen Theile des Samenleiters auf der oberen Fläche der Harnblase in beträchtlicher Menge an, um bei der Begattung entleert zu werden. Die sogenannten Samenblasen enthalten keinen Samen; sie sind bei Wiederkäuern und Schweinen drüsige Gebilde, welche eine besondere Flüssigkeit absondern. Die Bedeutung der Vorsteherdrüse und der Cowper'schen Drüsen für das Geschlechtsleben kennt man bis jetzt nicht.

§. 266.

Das thierische Ei (Ovulum animale).

Das thierische Ei ist ein kleines, rundes, kaum mit freiem Auge sichtbares, helles Bläschen, welches von einer körnigen Masse (der Keimscheibe) umhüllt, im Innern des Eierstockfollikels enthalten, eingebettet liegt. Es hat die Grösse von $\frac{1}{8}$ bis $\frac{1}{10}$ Linie und besteht aus einer Hülle, der späteren Leder-

haut, und einem klaren, eiweissartigen, dotterähnlichen Inhalte, in welchem man bei entsprechender Vergrösserung ein kleineres, $\frac{1}{50}$ bis $\frac{1}{60}$ Linie im Durchmesser haltendes Bläschen, das Keimbläschen oder Purkynje'sche Bläschen bemerkt.

Ueber die Bedeutung desselben bei der Befruchtung, sowie über den an demselben wahrzunehmenden Keimfleck weiss man nichts Bestimmtes, es verschwindet, wenn die 1. Zellenbildung oder der Furchungsprocess nach der Befruchtung in dem thierischen Ei auftritt.

Nach Bischoff's (Prof. in München) Untersuchungen an Kaninchen und Hunden, sowie nach Beobachtungen anderer Forscher ist es erwiesen, dass der männliche Same und das weibliche Ei in eine unmittelbar materielle Berührung kommen müssen, wenn im Letzteren der Anstoss zur Bildung eines neuen Wesens gegeben werden soll, wobei die Samenfäden eine sehr wichtige Rolle als belebender Organtheil spielen.

§. 267.

Die Entwicklung des jungen Thieres ist an mehrere Vorgänge geknüpft, die der Reihe nach folgende sind:

1. Die Begattung (Coitus).
2. Die Befruchtung (Fecundatio).
3. Die Einsaat oder die Leitung des Eies (Sementis).
4. Die Entwicklung in der Gebärmutter (Evolutio).
5. Die Geburt des Thieres (Partus).
6. Die Säugethiersperiode (Lactatio).

1. Die Begattung (Coitus).

Die Begattung der Thiere erfolgt durch einen eigenthümlichen Reiz, welchen man den Begattungstrieb nennt. Derselbe ist bei wildlebenden Thieren und auch bei den weiblichen Hausthieren an eine gewisse Zeit gebunden, die den Namen Brunstzeit führt. — Die männlichen Hausthiere sind das ganze Jahr zur Begattung aufgelegt; bei weiblichen Thieren tritt jedoch die erste Brunst nach gehöriger Ausbildung des Körpers, in der Folge aber kurze Zeit nach jeder Geburt ein.

Die brünstigen weiblichen Thiere werden unruhig, trippeln hin und her, die Scham schwillt an, die Scheide ist geröthet, es fliesst ein weisslicher oder auch röthlicher Schleim aus, die Thiere schreien fortwährend und dulden das Einbringen des männlichen Gliedes in die Scheide, während sie ausserhalb dieser Zeit sich hartnäckig dagegen sträuben.

Die eintretende Brunst beim weiblichen Thiere ist das Zeichen, dass ein Ei in einem Graaf'schen Bläschen des Eierstockes gereift ist. Letzteres reisst ein, platzt, das Ei tritt aus und wird von der aufgerichteten Muttertrompete aufgenommen.

Die steife Ruthe des männlichen Thieres wird bei der Begattung in die Scheide des weiblichen Thieres gebracht, der Same entleert sich stossweise mit einer gewissen Gewalt und wird durch den geöffneten Muttermund in die Gebärmutterhöhle geschleudert, wo er bis in die Hörner derselben und selbst bis in die Muttertrompeten gelangt. Bischoff hat bei Hündinen am Eierstocke Samenfäden gefunden.

2. Die Befruchtung.

Trifft der männliche Same mit dem reifen Ei eines weiblichen Thieres zusammen, so geschieht die Befruchtung. Dieselbe erfolgt wahrscheinlich in dem weiteren Theile des Eileiters, nahe dem Eierstocke.

Wenn bei einer Brunst das Ei mit keinem männlichen Samen in Berührung kommt, so wird dasselbe aufgesaugt.

An der Stelle eines geplatzten Graaf'schen Bläschens wuchert eine gelbliche schwammige, sulzige Masse hervor, welche in Form eines bedeutenden Höckers den Eierstock besonders bei Kühen überragt und den Namen gelber Körper (Corpus luteum) führt. Derselbe schrumpft nach und nach ein, an seiner Stelle bleibt eine narbige Einziehung. Die Anzahl dieser narbigen Einziehungen am Eierstocke ist ein Beweis, wie oft das Reifwerden eines Eies oder die Brunst vorhanden war; sie beweisen also keineswegs die Anzahl der Trächtigkeiten, wie man früher annahm.

Bei der Reife eines Eies wird der Eierstock an der betreffenden Stelle von dem fransenförmigen Ende des Eileiters umfasst; nach dem Austritte des Eies aus dem Graaf'schen Bläschen gelangt dasselbe in den engen Kanal der Muttertrompete und wird durch die wurmförmige Zusammenziehung derselben in die Gebärmutter geleitet.

3. Die Einsaat oder Leitung des Eies.

Die Dauer der Leitung des Eies durch die Fallopische Röhre beträgt beim Hunde 8—10 Tage. Während dieser Zeit gehen mit dem Ei schon gewisse Veränderungen vor sich, es wird grösser und umgibt sich mit einer Eiweisschichte, der Dotter verwandelt sich in runde Kugeln, welche sich immer wieder theilen, welchen Vorgang man Furchungsprocess, die erste Zellenbildung, nennt.

Es ist begreiflich, dass, da der Same mit dem Ei in eine materielle Berührung kommen müsse, die Befruchtung später stattfindet, als die Begattung, und dass, wenn man den Zutritt des Samens zum Ei hindert, auch keine Befruchtung geschehen kann.

Bleibt durch gewisse, zum Theile unbekannte Umstände das befruchtete Ei am Eierstocke, so kann es sich daselbst entwickeln und es entsteht die Eierstockträchtigkeit. — Ist der Durchtritt durch den Eileiter auf eine oder die andere Weise gehemmt, so kann gleichfalls bis zu einer gewissen Grösse die Entwicklung des befruchteten Eies stattfinden; man heisst diesen Zustand Trächtigkeit im Eileiter. — Man hat aber auch Fälle beobachtet, wo befruchtete Eier frei in die Bauchhöhle gelangten, sich dort an ein Organ, den Darm u. s. w. anlegten und zur Entwicklung gelangten; es entsteht dann die sogenannte Bauchträchtigkeit.

4. Die Entwicklung.

Die Entwicklung des Eies geht in der Gebärmutter vor sich, deren Schleimhaut blutreicher wird und beim Hunde eine gerinnbare Lymphe ausschwitzt, welche den Namen: hinfällige Haut führt.

Die aus dem Dotter durch den Furchungsprocess entstandenen Zellen reihen sich aneinander und bilden eine Hülle, welche den Namen Keimhaut trägt. Diese spaltet sich in 2 Blätter. In ihrer Mitte ist sie am dichtesten, sie erscheint dunkler, welche Stelle mit dem Namen Fruchthof bezeichnet wird.

In der Mitte des Fruchthofes tritt ein hellerer Streifen auf, welcher als die erste Anlage des jungen Thieres, des Embryo zu betrachten ist und den Namen: Primitivstreifen trägt.

Zu beiden Seiten dieses Streifens, der als Rinne übrig bleibt, sammelt sich Urmasse an, die Rinne schliesst sich durch die Rückenplatten, sie wird eine Röhre und erzeugt nach vorn 3 Anschwellungen, die 3 Gehirnblasen.

Rückwärts treten zur Seite der Rinne 4 bis 5 dunkle Punkte auf, welche die Uranlagen der Wirbelkörper darstellen; nach abwärts wachsen beiderseits die Bauchplatten.

Nun geht die Entwicklung des Embryo sehr rasch vor sich, so dass binnen 14 Tagen bis 3 Wochen alle Organe vorgebildet sind.

Man nimmt an, dass sich die Keimhaut in 3 Blätter spaltet; aus dem äusseren, dem sogenannten animalen Blatte entwickelt sich das Gehirn und Rückenmark, aus dem inneren (dem vegetativen) die Eingeweide; zwischen beiden entsteht eine 3. Lage von Zellen, woraus das Gefässsystem sammt dem Herzen hervorgeht.

In der 3. – 4. Woche (nach Gurlt) hat der Embryo 4 – 5 Linien, in der 5. – 8. Woche ist er beim Pferde etwa 2 Zoll lang; das Geschlecht ist schon zu erkennen. Von der 9. – 13. Woche hat der Pferdeembryo die Länge von 6 Zoll, es bilden sich die Hufe und die ersten Spuren der Tasthaare.

Gegen die 22. Woche misst der Pferdeembryo 13 Zoll, es erscheinen die Augewimpern, der Embryo macht von aussen fühlbare Bewegungen. Ein 6 Mo-

nate alter Pferdeembryo war vom Hinterhaupt bis zum Anfang des Schweifes 1 Schuh 8'' lang, die Höhe am Widerrist betrug 1' 2''. Er hatte Haare um die Augen, die Lippen und an der Schweifspitze, sonst war er unbehaart. Bis zur 34. Woche hat der Embryo die Länge von 2 Fuss, er wird ganz behaart und so geht die Ausbildung bis zum Ende der Trächtigkeit nach und nach vor sich.

Die weitere Entwicklungsgeschichte liegt ausser dem Bereiche dieses Buches.

§. 268.

Ueber die Hüllen des Embryo.

Das Junge liegt in der Gebärmutterhöhle nicht frei, sondern ist von mehreren Häuten umgeben. Sie sind folgende von aussen nach innen:

Der Fruchtkuchen (Placenta foetalis).

Der Fruchtkuchen des Pferdes ist eine dünne Schichte von braunrothen, mohnkorn- bis linsengrossen Wärzchen, welche an der äusseren Fläche der Lederhaut aufsitzen und von den erweiterten Schleimdrüsen des Uterus aufgenommen werden, Mutterkuchen. Die schlauchförmigen, an ihrem Ende getheilten Utriculardrüsen dienen nach Ercolani zur Absonderung der Uterinmilch, der ersten Nahrung des jungen Thieres.

Jedes Wärzchen ist entweder kolbig, blattförmig oder fingerförmig getheilt, es enthält einen feinen Arterienzweig, welcher bis zur Spitze nach aufwärts steigt, dort eine oder mehrere Schlingen bildet, sich umbeugt und wieder zurückkehrt. An ihrer freien Oberfläche sind die Wärzchen von einer dünnen Oberhautschichte bedeckt. In sie strömt das Blut des Jungen von den Nabelarterien; dasselbe wird von Seite der Mutter durch Exosmose und Endosmose in den Gebärmutterdrüsen umgeändert und geht durch die Nabelvene zur Leber des Jungen zurück. — Der Fruchtkuchen dient also zur Umänderung des Blutes des Jungen, zur Ernährung desselben.

Abweichungen bei den übrigen Hausthieren.

Der Fruchtkuchen der Wiederkäuer ist auf einzelne umschriebene Stellen der Lederhaut beschränkt, welche rund und beim Rinde ausgehöhlt, beim Schafe und der Ziege aber gewölbt sind. Diese umschriebenen Fruchtkuchenpartien nennt man Cotyledonen. Sie bestehen aus langen, einfachen oder ästigen, rothen Zotten, welche in den Löchern der Cotyledonen der Mutter stecken. Die Anzahl der Cotyledonen beim Schafe betrug im 1. Falle bei 2 Embryonen 83; sie stellen runde Näpfe dar, in welche die Zotten der Lederhaut eingesenkt sind und haben die Grösse einer Kastanie bis zu der einer Wallnuss.

Beim Schweine sind die Wärzchen des Fruchtkuchens über die ganze Lederhaut verbreitet, wie beim Pferde; sie sind sehr zart. Ausserdem findet man zwischen ihnen kleine, weisse, $\frac{1}{2}$ Linie im Durchmesser haltende Körperchen, an welchen die Zotten fehlen und feine Gefässe concentrisch gegen den Mittelpunkt zusammenlaufen.

Bei den Fleischfressern bildet der Fruchtkuchen eine etwa 1 bis $1\frac{1}{2}$ Zoll breite ringförmige Schichte um die Mitte der Lederhaut, so dass die beiden Enden des Eies frei bleiben. Sie steht mit einer ähnlichen Schichte der Schleimhaut der Gebärmutter im Zusammenhange, welche Mutterkuchen genannt wird und ist mit einem Pigmentringe umgeben.

Bei den Fleischfressern sieht man etwa 14 Tage bis 3 Wochen nach geschehener Befruchtung die ganze innere Oberfläche der Gebärmutter mit einer grauen Haut von ausgeschwitzter Lymphe überzogen, in welche sich die einzelnen Eier einbetten, sie wird hinfällige Haut genannt, weil sie grösstentheils später verschwindet.

Die Lederhaut (Chorion).

Die Lederhaut ist eine feste fibröse Haut, welche aus 2 Blättern besteht. — Sie bildet einen Sack um das Junge, der bei einigen Thieren kleine Oeffnungen besitzt. Beim Pferde ist die Lederhaut durch den Grund des Nabelbläschens durchbohrt, beim Schweine ragt die Harnhaut frei hervor. — An ihrer äusseren Fläche liegt der Fruchtkuchen auf, an die innere legt sich das äussere Blatt der Harnhaut an, beide sind durch Zellgewebe verbunden. Zwischen Lederhaut und Harnhaut verzweigen sich die Nabelarterien, deren Zweige die Lederhaut durchbohren und den Fruchtkuchen bilden.

Die Harnhaut, der Harnsack (Allantois).

stellt einen sehr dünnhäutigen geschlossenen Sack dar, der zwischen Leder- und Schafhaut eingeschoben ist und beim Pferde eine trübe, milchige Flüssigkeit einschliesst, in der verschieden grosse, platte, eigenthümliche Körper frei liegen, welche man Füllengift, Fohlenmilz, Hippomanes nennt. Die Harnhaut setzt sich durch den Nabelstrang als enger Kanal zum Jungen und von da an der unteren Bauchwandung zum Grunde der Harnblase fort, welcher enge Kanal Harnstrang oder Urachus genannt wird. Man heisst die von der Harnhaut eingeschlossene Flüssigkeit auch falsches Fruchtwasser. Bei einem 10 Monate alten Pferdeembryo betrug die Menge des falschen Fruchtwassers 15 Pfund, die des wahren bloss $1\frac{1}{2}$ Pfund.

Beim Pferde bildet die Harnhaut einen Sack um das ganze Junge, so dass die Schafhaut an keiner Stelle die Lederhaut berührt, dasselbe ist beim Hunde der Fall.

Bei den Wiederkäuern und dem Schweine findet sich der Harnsack nur an der Bauchwandung des Jungen; am Rücken steht die Lederhaut und Schafhaut in Verbindung. Beim Schweine setzt sich die Harnhaut über die Lederhaut an beiden Enden fort und bildet bräunliche Anhänge. Dem Füllengifte ähnliche Körper schwimmen in dem falschen Fruchtwasser.

Füllengift (Hippomanes) nennt man platte, braune, zähe Körper, in welchen sich zuweilen Höhlen vorfinden. Sie bilden sich wahrscheinlich ausserhalb des Harnsackes. Man findet nämlich an manchen Stellen der Schleimhaut der Gebärmutter eine gelbe körnige Masse, die sich in sackförmige Ausstülpungen der Lederhaut einlagert, welche frei in die Höhle des Harnsackes hineinhängen. Diese Verlängerungen schnüren sich später ab und fallen in die Höhle des Harnsackes (gestielte und freie Hippomanes).

Auch bei der Kuh findet man ähnliche braune Massen an der Schleimhaut der Gebärmutter hängen, sowie auch in der Höhle des Harnsackes dem Füllengifte ähnliche Massen zuweilen getroffen werden.

Die Flüssigkeit der Harnhaut enthält einen eigenthümlichen Stoff, den man Allantoin nennt. Derselbe findet sich auch im Harne junger Kälber, bildet Prismen von rhomboedrischer Form und verschwindet nach der Geburt.

Woher beim Pferde die trübe, eiterähnliche, milchige Beschaffenheit der Harnhautflüssigkeit rühre, ist noch nicht ausgemacht.

Die Schafhaut (Amnion)

ist eine dünne seröse Haut, welche sich vom Nabel des Jungen erhebt, wo sie mit der Oberhaut verschmilzt und weiter dem Nabelstrange einen äusseren Ueberzug verleiht, den man Nabelscheide nennt. Sie bildet endlich einen geschlossenen Sack um das Junge unmittelbar, in welchem eine verschiedene Menge klarer, heller, gelblicher, Eiweiss und Salze haltiger Flüssigkeit enthalten ist, welche man Schafwasser nennt.

Beim Pferde und den Fleischfressern stösst die Schafhaut an die Harnhaut, bei den übrigen Thieren theils an die Harnhaut, theils an die Lederhaut.

Die Menge des Schafwassers oder wahren Fruchtwassers, das von der Schafhaut abgesondert wird, ist um so bedeutender, je jünger das Junge ist, das in demselben schwimmt.

Der Nabelstrang (Funiculus umbilicalis).

Der Nabelstrang bildet einen beim Pferde etwa $\frac{3}{4}$ Zoll im Durchmesser haltenden Strang von etwas über 1 Fuss Länge, der aus 2 Abtheilungen besteht und das Junge mit seinen Häuten verbindet.

Der Nabelstrang enthält 2 Nabelarterien, die von der Beckenarterie beiderseits kommen, durch den Nabel austreten und sich theils auf der Schafhaut,

theils auf der Lederhaut in den Fruchtkuchenwärtchen verbreiten. In ihnen geschieht die Umänderung des Blutes. Das Blut läuft durch die unpaare Nabelvene zum Nabel des Jungen und zur Leber und ergiesst sich in den linken Ast der Pfortader, ein feiner Zweig geht zur hinteren Hohlvene. Ausser den Nabelgefässen enthält der Nabelstrang den Harnstrang, und eine sulzige Masse um die Gefässe, die Whartonische Sulze *); alle diese Gebilde sind von der Nabelscheide umhüllt. Der Nabelstrang des Pferdes besteht aus 2 Abtheilungen:

1. von dem Nabel bis zur Harnhaut,
2. von da bis zur Lederhaut.

Die Nabelvene der Wiederkäuer ist im Nabelstrange bis zum Nabel des Jungen gedoppelt.

Das Nabelbläschen (*Vesicula umbilicalis*).

Das Nabelbläschen des Pferdes ist ein 1 — 4 Zoll langes, birnförmiges, graues Bläschen zwischen den Gefässen des Nabelstranges, das nur in den ersten Monaten des Embryonallebens vorhanden ist, später aber zu einem rundlichen Strang schrumpft. Dasselbe steht mit seinem äussersten Ende mit der Lederhaut in Verbindung, ja durchbohrt dieselbe beim Pferde und öffnet sich frei in die Gebärmutter; von seinem inneren Ende setzt sich ein feiner Gang in das Junge fort, welcher Nabeldarmgang genannt wird und mit dem Dünndarme in Verbindung steht. Zu ihm geht eine kleine Arterie von der vorderen Gekrösarterie; eine kleine Vene läuft zur Pfortader zurück; beide heissen Nabelgekrösgefässe. Sie haben in der frühesten Zeit ihre wesentliche Bedeutung und bestehen beim Pferde als dünne Zweige bis zum 4. bis 5. Monate. In der Nabelblase ist eine zur Ernährung des Jungen bestimmte Flüssigkeit enthalten. Vielleicht treten aus der Gebärmutterhöhle unmittelbar Stoffe zur Frucht. Beim Hunde bleibt das Nabelbläschen bis zur Geburt.

Der Nabel (*Umbilicus*).

Der Nabel ist eine rundliche, ziemlich weite Oeffnung in der Mittellinie an der unteren Bauchwandung des jungen Thieres, durch welche die Gefässe vom und zum Jungen treten. Nach der Geburt reisst der Nabelstrang ab, die Häute kommen als Nachgeburt hinter dem Jungen; der Theil des Nabelstranges bis zum Nabel vertrocknet und fällt ab. — Die beiden Nabelarterien verwandeln sich in die seitlichen Harnblasenbänder, die Nabelvene in das runde Leberband, der Harnstrang in das mittlere Band der Harnblase.

*) Wharton: *Adenographia sive glandularum totius corporis descriptio*. Amstelodami 1659.

Am Nabelstrange vieler junger Pferdeembryonen und auch an der inneren Fläche der Schafhaut findet man kleine, grieskorngrosse, gelbliche Körner, die sich in einigen Fällen als Hydatiden erwiesen. Beim Rinde besitzt die Schafhaut an ihrer inneren Oberfläche immer eine Menge weisser, verschieden grosser Körner, Fäden und rauher Platten von selbst mehreren Linien im Durchmesser und $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{6}$ Linie Höhe, deren Zahl zuweilen ungemein gross ist. — Diese Körper bestehen nur aus schuppenförmig übereinander gelagerten Epithelialzellen. Ihr Nutzen ist bis jetzt unbekannt.

Veränderungen der Gebärmutter im trächtigen Zustande.

Die Gebärmutter im trächtigen Zustande ändert ihre Lage, sie tritt weiter nach vorn, senkt sich vermöge des Gesetzes der Schwere auf die untere Bauchwandung, verdrängt die Eingeweide, verengert den Brustkorb und drückt besonders auf die Harnblase. Daher ist das Athmen erschwert und das Harnen erfolgt öfter. Die trächtige Gebärmutter liegt beim Pferde mehr linkerseits, beim Rinde mehr nach rechts gewendet.

Bei zunehmender Entwicklung des Jungen dehnt sich die Gebärmutter immer mehr aus und zwar besonders ein Horn derselben, wenn nur ein Junges vorhanden ist; die Blutgefässe werden zahlreicher und grösser, die Muskelsubstanz wird vermehrt, der Mutterhals wird durch eine zähe, glasartige, dicke Schleimmasse innigst verstopft, so dass die Höhle des Uterus von der Scheide ganz abgeschlossen erscheint. Gegen das Ende der Trächtigkeit verschwindet nach und nach der Mutterhals, der Muttermund öffnet sich und in Folge der Zusammenziehung der Gebärmutter und der Bauchmuskeln erfolgt zur gehörigen Zeit die Geburt.

Beim Pferde dauert die Trächtigkeit (Graviditas) im Mittel 336—342 Tage *)

Bei der Kuh	„	„	„	„	„	„	286	„ **)
Beim Schafe	„	„	„	„	„	„	151	„
Beim Schweine	„	„	„	„	„	„	115	„
Beim Hunde	„	„	„	„	„	„	63	„
Bei der Katze	„	„	„	„	„	„	50	„

Bei der normalen Lage der Jungen treten zuerst die Vorderfüsse aus, gewöhnlich einer früher; auf ihnen liegt der Kopf mit der Stirn nach dem

*) Dieterichs Geburtshilfe. Berlin 1845.

**) In Hohenheim (nach Pabst) war die längste Dauer bei der Allgäuerrace mit einem Ochsenkalbe 302 Tage, mit einem Kubkalbe 295 Tage. Bei grossen Schweizerkühen war die längste Dauer mit einem Ochsenkalbe 313 Tage, mit einem Kubkalbe 304 Tage. Oft kommen Kälber 6—7 Wochen zu früh und gedeihen doch gut bei sorgsamer Pflege.

Rücken des Thieres gekehrt, der Unterkiefer ruht auf und zwischen den Vorderfüßen.

Das Weitere über diesen Gegenstand gehört in das Gebiet der Geburtshilfe der Haussäugethiere.

§. 269.

5. Die Geburt (Parturitio).

Sobald der Embryo in der Gebärmutter seine gehörige Reife erlangt hat, erfolgt die Geburt.

Das neugeborene Thier fängt an zu athmen; es ist von einer käseartigen Masse überzogen, welche von der Mutter abgelegt wird. Die jungen Thiere versuchen schon nach einigen Stunden aufzustehen und suchen die naturgemässe Nahrung am Euter der Mutter.

Junge Hunde und Katzen sind 8—14 Tage blind und am unbeholfensten, ersteres hat wohl hauptsächlich in dem Verkleben der Augenlider seinen Grund, obwohl auch das Sehloch durch eine feine Haut, die sogenannte Pupillarhaut, verschlossen ist. Der Nabelstrang vertrocknet, die Nabelarterien und die Nabelvene schrumpfen und schliessen sich, das ovale Loch in der Scheidewand der Vorkammern und der Botallische Gang verkleinern sich gleichfalls und schliessen sich endlich ganz. Das junge Thier entleert Harn und einen dunkelgrünen ziegigen Koth, welchen man Füllenpech, Kälberpech (Meconium) nennt. Es ist dieses die eingedickte Galle, welche die ganzen Gedärme ausfüllt und durch die abführende Eigenschaft der ersten Milch ausgeführt wird.

Die jungen Thiere werden entweder ohne Eihäute oder mit ihnen geboren. Das erstere findet statt beim Pferde, Rinde etc., letzteres bei Schweinen und Hunden.

Wenn beim Pferde der Fötus ausgetreten ist, so reisst der Nabelstrang, die Eihäute bleiben in der Gebärmutter und Scheide zurück und bilden die Nachgeburt, welche jedoch nach kurzer Zeit, in einigen Stunden sich löset und abgeht.

Bei den Wiederkäuern stecken die Cotyledonen der Frucht in innigster Verbindung durch 6—7 Linien lange Gefässschlingen mit den Cotyledonen der Mutter, die Lösung der Nachgeburt geschieht daher schwieriger und kann sich bei der Kuh leicht auf 24 Stunden und darüber verzögern, ja eine künstliche Lösung nothwendig machen.

Bei Schweinen und Hunden kommen die jungen Thiere mit den Eihäuten zur Welt, weil jeder Embryo seine besonderen Hüllen besitzt, sie reissen entweder selbst ein oder werden von der Mutter zerrissen.

Die Zahl der Jungen beträgt beim Pferde meistens 1, selten 2. Rabe beobachtete eine Drillinggeburt bei der Stute.

Gut gehaltene Kühe bringen häufig Zwillinge, Drillinge sind selten. Ich bekam vor mehreren Jahren die Gebärmutter einer geschlachteten Kuh mit 4 Kälbern, deren jedes seine Schafhaut hatte und an einer gemeinschaftlichen Lederhaut mit dem Nabelstrange hing. Sie hatten die Grösse eines neugebornen Schweines.

Bei Schafen sind Zwillinge häufig. In Mannersdorf (Nieder-Oesterreich) bestand vor einigen Jahren eine Lämmerheerde von 200 Stück Zwillingen. Ziegen bringen 3—4 Junge, Schweine 12—20, selbst 24 Junge, Hunde 6—8, Katzen 3—4 und mehr.

§. 270.

6. Die Säugeperiode (Lactatio).

Die erste Nahrung des neugebornen Thieres ist die Muttermilch, welche von den Eutern aus arteriellem Blute abgesondert wird.

Die Milch ist eine weisse Flüssigkeit, welche aus Wasser, etwas Eiweiss, Käsestoff, Fett (Butter), Milchzucker und Salzen, besonders phosphorsaurem Kalk, Eisen etc. besteht. Unter dem Mikroskope bemerkt man in einem Tröpfchen Milch eine grosse Zahl kleiner runder Kügelchen, deren Grösse sehr verschieden ist und den Namen Milchkügelchen tragen, welche in der Flüssigkeit schwimmen. Die Milchkügelchen bestehen aus einer Hülle von Käsestoff, welche ein kleines Fetttröpfchen umgibt. Platzt die Hülle, so fliessen mehrere dergleichen Fetttröpfchen zusammen, steigen empor und bilden den Rahm. Die erste Milch führt den Namen Colostrummilch, Biestmilch, Driestmilch, sie enthält grössere granulirte Körper während der ersten 8 Tage, zuweilen auch Blutstreifen, hat eine gelbliche oder schmutzige Farbe, viel Eiweiss und Käsestoff und wirkt abführend.

Wenn man frische Milch einige Zeit (12—18 Stunden) in der Wärme stehen lässt, so wird sie sauer, sie erscheint dicklich, klümperig, der Käsestoff sammt dem Fette scheidet sich aus und es bleibt eine grünlichgelbe, süsslich-sauer schmeckende, klare Flüssigkeit zurück, die Molke, welche aus Wasser, Milchzucker, Milchsäure, den Salzen und Spuren von Fett und Käsestoff besteht.

Die Milch der Haussäugethiere ist in ihrer Zusammensetzung nicht gleich. Die Stutenmilch ist reicher an Zucker als die Milch der übrigen Thiere und geht leicht in weinige Gährung über, woraus ein eigenes Getränk, der Kummis bereitet wird. Der Geschmack der Stutenmilch ist süsslich, wie Mandelmilch, sie hat einen Stich ins Gelbliche, wirft wenig Rahm auf, die Menge bei einmaligem Melken betrug etwa 1 Seidel.

Die Milch ist eine Mischung, in welcher alle Nahrungsbestandtheile in einem richtigen Verhältnisse, welche die jungen Thiere zu ihrem Wachstume brauchen, enthalten sind und sie gedeihen auch dabei am besten. Wasser.

Proteinkörper, Kohlenhydrate, Kalksalze, Eisen finden sich in der Milch gelöst und aufnehmbar.

Die Milch enthält nach Henry und Chevalier:

	Wasser	feste Stoffe	Käse- stoff	Butter	Milch- zucker	Salze
Stutenmilch .	88·8	11·2	1·6	0·8	8·8	—
Eselsmilch	91·7	8·3	1·8	0·1	6·1	0·3
Kubmilch .	87·0	13·0	4·5	3·1	4·8	0·6
Schafmilch . .	85·6	14·4	4·5	4·2	5·0	0·7
Ziegenmilch . . .	86·8	13·2	4·0	3·3	5·3	0·6

§. 271.

Vom Nervensysteme.

Das Gehirn ist der Sitz der Seele. Die geistigen Verrichtungen derselben sind an das grosse Gehirn gebunden, während die Muskelthätigkeit, die Athmungs- und Kreislaufsbewegungen vom kleinen Gehirne, der Varolsbrücke und dem verlängerten Marke abhängen.

Ueber den Sitz gewisser geistiger Anlagen im grossen Gehirne weiss man nichts mit Bestimmtheit, wenn auch bei manchen Thieren einzelne Gehirnthelle mehr ausgebildet erscheinen als andere, und dieses auf eine vorwaltende Thätigkeit derselben hindeuten scheint. Das kleine Gehirn ordnet die Bewegungen der animalen Muskeln zu gewissen Zwecken, z. B. zum Gehen, Stehen, Ergreifen. Hering beobachtete ein Kalb ohne kleines Gehirn, welches die Gliedmassen bewegen, aber nicht gehen konnte. (Repert. 1835, p. 111.) Auch bei Menschen hat man die Beobachtung gemacht, dass Fehler des kleinen Gehirnes die Coordination der Muskelbewegungen zu einem bestimmten Zwecke unmöglich machen. Die Seitenstränge des verlängerten Markes sind die Quelle der Athembewegungen.

Das Rückenmark ist theils Centralorgan, hauptsächlich jedoch Leitapparat für Empfindungen und Bewegungen. Es verhält sich in dieser Beziehung wie ein grosser Gehirnnerve.

Vom Gehirne entstehen 12 Paare Gehirnnerven, welche theils Sinnesnerven, theils reine Empfindungs- und Bewegungsnerven, theils gemischter Natur sind.

Das Rückenmark sendet bei jedem Zwischenwirbelloche einen Rückenmarksnerven ab, deren Zahl bei den verschiedenen Haussäugethieren nach der Anzahl der Wirbel wechselt. Jeder Rückenmarksnerv entspringt mit oberen und unteren Wurzeln. Charles Bell hat nachgewiesen, dass innerhalb des

Rückenmarkskanale die oberen (hinteren) Wurzeln bloss aus Empfindungsfasern und die unteren (vorderen) aus Bewegungsfasern bestehen. Im Zwischenwirbelloche bilden die oberen Wurzeln Knoten (Ganglien), welche nach der Stärke der Nerven einen verschieden grossen Umfang haben. Ausserhalb der Löcher vermischen die Fasern derselben sich so, dass alle abgehenden Nerven gemischter Natur sind.

Die Nerven sind die Leitapparate, die Ausläufer des Gehirnes und Rückenmarkes, durch welche theils Bewegungen von den Centralorganen aus, theils Empfindungen und Sinneseindrücke zu denselben veranlasst werden. In den feinsten Nervenfasern (den sogenannten Primitivfasern) ist ein flüssiges Nervenmark enthalten, welches die Leitung der Eindrücke vermittelt.

Die Bewegungen, welche vom Gehirne oder Rückenmarke durch die Bewegungsnerven eingeleitet werden, sind entweder willkürliche oder unwillkürliche.

Eine eigene Art unwillkürlicher Bewegungen sind die Reflexbewegungen.

Man versteht darunter jene Bewegungen, welche durch Eindrücke auf Empfindungsnerven veranlasst werden, die sich zum verlängerten Marke, Rückenmarke oder einem Ganglion fortpflanzen, von welchen Centralpunkten aus unwillkürliche Muskelzusammenziehungen eingeleitet werden, zum Zwecke, den reizenden Körper zu entfernen.

Die Reflexbewegungen spielen im Leben des Thierkörpers die wichtigste Rolle. Das Niesen, Husten, Kratzen, Scheuern, das Ausschlagen in Folge plötzlich einwirkenden Schlages, die Bewegungen des Herzens, des Darmkanales, der Regenbogenhaut gehören zu den Reflexbewegungen.

Wenn dieselben regellos, ungeordnet in Folge reizender Einwirkung auf Empfindungsnerven erfolgen, und dabei meistens vom Rückenmarke ausgehen, so führen sie den Namen: Krämpfe, Convulsionen.

Ein eigener Nervenapparat steht dem Bildungsleben, dem ganzen Ernährungsprocesse, allen Ab- und Aussonderungen vor, es ist dieses der sympathische Nerve mit seinen Geflechten und Knoten, als dessen Mittelpunkt der Sonnenknoten anzusehen ist. Die Ernährung ist ein von der Empfindung und Bewegung gesonderter und unabhängiger Vorgang, dessen Thätigkeiten ohne den Einfluss des Willens vor sich gehen. Die Verdauungs-, Harn-, Geschlechts- und Athmungsorgane sammt dem Gefässsysteme hängen bezugs ihrer Verrichtung grösstentheils vom Einflusse des sympathischen Nerven ab.

Vorstellungen von den Dingen der Aussenwelt werden den Thieren durch eigene Nerven zugeführt, welche man mit dem Namen Sinnesnerven bezeichnet. Diese nehmen Eindrücke auf und leiten sie zum Gehirne und zum Bewusstsein, sie bewirken dadurch eine Empfindung und endlich eine Vorstellung von dem Gegenstande, welcher den Eindruck auf den Nerven erzeugte.

Jeder Sinnesnerve ist nur für eine gewisse Art von Eindrücken empfindlich, nur diese leitet derselbe zum Gehirne. So wird der Sehnerv bloss durch das Licht, der Gehörnerve bloss durch Schallwellen erregt. Die Organe, in welchen sich diese Nerven verbreiten, heissen Sinnesorgane.

Die Thiere haben so wie der Mensch fünf Sinne, von welchen einzelne eine grössere Vollkommenheit besitzen, andere weniger entwickelt sind. So haben die Thiere in der Regel ein sehr scharfes Gesicht und Gehör, dagegen ist bei ihnen der Geschmacks- und Tastsinn weniger ausgebildet. Die meisten Haussäugethiere können ihre Sinne gleich nach der Geburt gebrauchen, nur bei den Fleischfressern sind die Augenlider oft durch 14 Tage noch verklebt, sie werden blind geboren und hören wahrscheinlich auch wenig, weil der äussere Gehörgang sehr enge ist.

1. Der Tastsinn hat seinen Sitz in der äusseren Haut und in der Maulhöhle. Die Pferde tasten mit den Lippen, der Zunge und zum Theile auch mit den Füssen, ebenso die Wiederkäuer; Schweine gebrauchen den Rüssel, Fleischfresser die Lippen und besonders die Sohlenballen an den Zehen. Die Thiere erhalten durch den Tastsinn Vorstellungen von der Härte und Weichheit der Körper, von ihrer Glätte oder Rauheit, vom Umfange, der Lage, der Entfernung und ihrer Temperatur. Die Härte mitteln die Haussäugethiere mit den Zähnen aus, daher man letztere auch den Tastorganen beizählen kann.

Als besondere Tastnerven kann man die Zweige vom 5. Gehirnnerven, welche sich in den Lippen und in der Zunge verbreiten, betrachten, am übrigen Körper vermitteln die Empfindungsfasern der Rückenmarksnerven, welche sich in der Haut verbreiten, zugleich die Tastvorstellungen.

Die Thiere bedienen sich ihres Tastsinnes bei der Aufnahme der Nahrung, beim Aufsuchen derselben, bei der Ausmittlung des Weges, besonders in der Nacht und in sumpfigen Gegenden. Unterstützt wird der Sinn durch die sogenannten Tasthaare im Gesichte.

2. Der Geschmackssinn hat seinen Sitz in der Maulhöhle und zwar vorzugsweise in der Zunge, obwohl auch die Nerven des weichen Gaumens Geschmacksempfindungen vermitteln können. Die Zunge besitzt dreierlei Nerven, nämlich einen Bewegungsnerven, den 12. Gehirnnerven; einen Empfindungsnerven, der wesentlich dem Tastsinne und nur zum Theile den Geschmacksempfindungen vorsteht, den Zungenast vom 5. Gehirnnerven, und einen eigentlichen Sinnesnerven, den 9. Gehirnnerven. Die feinsten Zweige der zwei letztgenannten Nerven verbreiten sich in den Geschmackswärzchen derselben. Die schmeckbaren Stoffe müssen entweder in einem gelösten Zustande in die Maulhöhle gebracht werden, oder sie müssen im Speichel löslich sein, wenn die Geschmacksnerven erregt werden sollen. Die Zunge muss desswegen immer feucht sein; die Natur des Schmeckbaren ist jedoch gänzlich unbekannt. Die

Thiere erhalten durch den Geschmacksinn nur dunkle Vorstellungen über die Eigenschaften der Nahrungsmittel und des Getränkes, wozu auch immer der Geruchssinn beihilft. Der Geschmacksinn kann daher als der Wächter des Verdauungskanales angesehen werden, wie dieses in ähnlicher Weise der Geruchssinn für die Lunge ist.

3. Der Geruchssinn hat seinen Sitz im hinteren und oberen Theile beider Nasenhöhlen, ihm steht der 1. Gehirnnerve oder der Geruchsnerve vor, welcher sich in der Schleimhaut der Siebbeinzellen und der Nasenscheidewand mit seinen Zweigen verästelt. Der Eingang in die Nasenhöhle und die Schleimhaut der Muscheln wird von Aesten des 5. Gehirnnerven (Gaumennasennerven, Nasenaugennerven u. s. w.) mit Zweigen versorgt.

Das Riechbare sind feine zertheilte Stoffe, welche in der Luft schweben, beim tieferen Einziehen der Luft in die Nase mit der Schleimhaut in Berührung kommen und vom Schleime derselben festgehalten werden; es muss daher die Schleimhaut der Nasenhöhle immer feucht sein, wenn eine Geschmacksempfindung entstehen soll.

Beim gewöhnlichen ruhigen Athmen, wenn die Seele nicht aufmerksam ist, wird kein Geruch wahrgenommen. Soll etwas Riechbares ausgemittelt werden, so ziehen die Thiere die Luft mehrmals tief ein und stossen sie wieder aus, was man auch mit dem Namen Schnuppen bezeichnet.

Welcher Natur die riechbaren Stoffe seien, wie fein zertheilt sie in der Luft schweben, darüber weiss man nichts Bestimmtes. Haller erwähnt, dass ein Papier, welches mit Ambra durchdrungen war, noch nach vierzig Jahren den Geruch davon hatte. Hunde riechen die Spur ihres Herrn, ihrer Art, des Wildes u. s. w. nach langer Zeit, sie finden den Weg bloss durch den Geruch aus weiter Ferne. Bei manchen Thieren, besonders den Pflanzenfressern, ist der Geruchssinn weniger entwickelt. Die Nebenhöhlen der Nase scheinen zum deutlichen Riechen beizutragen, obwohl man ihre wahre Bedeutung noch nicht genau kennt. Die Thiere bedienen sich des Geruchssinnes bei der Auswahl der Nahrung, zum Theile auch der Luft, welche sie athmen, zum Erkennen des Weges, der Personen u. s. w.

4. Der Gehörsinn hat seinen Sitz im Felsentheile des Schläfenbeines und zwar im Labyrinth, wo sich der Gehörnerve (der 8. Gehirnnerve) verbreitet. Die feinsten Zweige desselben verzweigen sich im Vorhofe und der Schnecke. sie sind von einer Flüssigkeit, dem Labyrinthwasser, umspült und werden durch Schallwellen erregt. Der Eindruck auf sie pflanzt sich zum Gehirne fort und erzeugt dort eine Vorstellung.

Zum Hören ist nothwendig: a) ein schallender Körper; b) Leitung der Schallwellen bis zum Gehörnerven und von da zum Gehirne; c) Aufmerksamkeit der Seele auf den Eindruck.

Die Ohrmuschel nimmt jene Schallwellen auf, welche sich in der Luft fortpflanzen, sie werden verdichtet und gelangen zum Trommelfelle. Letzteres geräth in Schwingungen, theilt dieselben der Kette der Gehörknöchelchen und dadurch dem Labyrinthwasser mit, wodurch der Gehörnerv im Vorhofe und in der Schnecke erschüttert wird. Andererseits wird jedoch auch die Luft in der Trommelhöhle in Schwingungen versetzt. Die Schallwellen können sich aber auch durch die Nasen- und Maulhöhle in die Rachenhöhle und von da durch die Eustachische Röhre in die Trommelhöhle fortpflanzen.

Die Luftsäcke der Einhufer sind nur Anhänge der Trommelhöhle; sie dienen dem Gehörsinne, verstärken den Schall, können aber andererseits auch die Stimme dieser Thiere klangvoller machen. Auch die Schädelknochen leiten den Schall zum Gehörnerven; ja selbst innere Zustände, Pulsiren der Gefäße, können den Gehörnerven erschüttern und so eine Schallempfindung erzeugen.

Der Gehörsinn ist bei den Thieren wenig ausgebildet. Doch können sie Töne der Freude, der Furcht, des Muthes, des Verlangens nach Nahrung u. s. w. unterscheiden. Bei Pferden und Hunden ist der Gehörsinn einer bedeutenden Vervollkommnung fähig.

Die innere Auskleidung der Ohrmuschel und das Trommelfell sind ungemain empfindlich. Das Ohrenschmalz hat den Zweck, Staub und andere kleine Theilchen, kleine Thiere aufzufangen und vom weiteren Vordringen abzuhalten.

5. Das Organ des Gesichtssinnes sind die Augen; das Empfindende derselben ist die Netzhaut. Ein leuchtender oder beleuchteter Körper erzeugt auf ihr ein verkehrtes Bildchen des Gegenstandes. Dieses bewirkt einen Eindruck auf den Sehnerven, welcher zum Gehirne fortgeleitet wird. Wird nun die Aufmerksamkeit der Seele erregt, so tritt die Wahrnehmung des Gegenstandes ein.

Zum Sehen sind daher nothwendig: a) ein leuchtender oder beleuchteter Gegenstand; b) ein Bildchen desselben auf der Netzhaut; c) ein gesunder Sehnerv, welcher den Eindruck zum Gehirn leitet; d) Aufmerksamkeit der Seele.

Die Gebilde des Auges vor der Netzhaut gehören zu dem sogenannten optischen, oder lichtleitenden und brechenden Apparate.

Die Centralstrahlen gehen ungebrochen durch das Auge bis zur Netzhaut. Die schief auf die Hornhaut auffallenden Strahlen werden durch sie zum Einfallslot gebrochen und durch die wässrige Feuchtigkeit der Augenkammern wieder etwas zerstreut. Sie gehen durch das Sehloch bis zur Linse, wodurch sie stark gebrochen werden und hinter ihr sich im Brennpunkte vereinigen. Durch die Glasfeuchtigkeit werden die Lichtstrahlen wieder etwas zerstreut und erzeugen endlich auf der Netzhaut ein verkehrtes kleines Bildchen des Gegenstandes. Nichtsdestoweniger wird jeder Körper aufrecht gesehen, weil er nur nach der Richtung der Lichtstrahlen von innen nach aussen erblickt wird. Auch werden

die Gegenstände mit zwei Augen nur einfach gesehen, weil sich die Sehnerven mit ihren Fasern in der Schädelhöhle kreuzen.

Wenn die Leitung der Lichtstrahlen bis zur Netzhaut entweder durch eine verdunkelte Hornhaut, oder durch die verwachsene Pupille, oder durch eine getrübte Linse, beim grauen Staare, aufgehoben ist: so kann kein Bild entstehen und damit ist das Sehen unmöglich. Wenn die Netzhaut unempfindlich ist, beim schwarzen Staar, oder der Sehnerv erkrankt, oder das Gehirn leidet, so ist das Sehen gleichfalls undenkbar. Die Regenbogenhaut hat die Bestimmung, die Menge des einfallenden Lichtes zu regeln; bei wenig Licht wird die Pupille erweitert, bei viel Licht verengert. Die Bewegungen derselben sind Reflexbewegungen und treten erst dann auf, wenn die Netzhaut durch das Bild eines Gegenstandes gereizt wird und sich der Reiz zum Gehirne fortgepflanzt hat. Ist der Sehnerv gelähmt, unempfindlich für das Licht, wie beim schwarzen Staar, so wird die Pupille selbst beim Blicke in die Sonne nicht verengert, sie ist weit, unbeweglich.

Die Traubenhaut und das Pigment der Aderhaut haben den Zweck, das überschüssige Licht, welches reflectirt wird, aufzunehmen. Das sogenannte Tapetum der Hausthiere erhellt das Innere des Auges und verleiht ihm den Schiller.

Durch das Auge bekommen die Thiere die Vorstellungen von Licht und Schatten, sie lernen die Farben der Gegenstände, ihren Umfang, die Erhöhungen und Vertiefungen und zum Theile die Entfernung kennen. Für wildlebende Thiere ist der Gesichtssinn unentbehrlich; bei gezähmten ersetzt zum Theile denselben das Gehör.

Die Thränen und die Augenbutter haben nur den Zweck, das Auge feucht und glänzend zu erhalten.

§. 272.

Die Vorstellungen, welche die Thiere durch ihre Sinne erhalten, belehren sie über die Nahrung und das Getränke, über ihre Umgebung in der mannigfachsten Art. Die Thiere werden zu Manchem, was sie brauchen, durch einen inneren angeborenen Trieb geleitet, welchen man Instinct nennt. Dieser treibt schon das Junge zur Erhaltung des Lebens, zum Aufsuchen der Nahrung, zum Saugen u. s. w. an.

Das Gedächtniss der Thiere ist bei manchen Gattungen, z. B. bei Hunden und Pferden sehr ausgebildet; andere zeigen nur seltene Spuren davon. z. B. die Wiederkäuer. Manche haben eine Art Willen, Eigensinn, einzelne Thiere besitzen wahre Leidenschaften: Zorn, Hass, Furcht, Anhänglichkeit. Sehnsucht, Freude, selbst Reue.

Die Seelenanlagen der Thiere, ihre Sanftmuth, Gelehrigkeit und Ausdauer sind sehr verschieden. Man unterscheidet auch bei ihnen vier Temperamente, und zwar: das cholerische (viel Kraft und viel Ausdauer), das sanguinische (viel Kraft und Lebhaftigkeit, wenig Ausdauer), das melancholische (wenig Lebhaftigkeit, viel Ausdauer), das phlegmatische (wenig Kraft und Lebhaftigkeit, wenig Ausdauer).

Nach bedeutender Anstrengung fühlen die Thiere das Bedürfniss nach Ruhe und Schlaf, wobei sie sich legen. Pferde schlafen wenig, ebenso Hunde. Letztere träumen oft sehr lebhaft.

Im Schlafe hören die Seelenthätigkeiten nicht auf, nur das Bewusstsein erlischt, das Athmen und der Kreislauf gehen ruhiger von Statten, die Ernährung des Körpers geschieht gleichförmiger; die Thiere erwachen neu gestärkt.





